

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

# مبانی علم رایانه

سال سوم آموزش متوسطه

رشته ریاضی و فیزیک

وزارت آموزش و پرورش  
سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی

برنامه‌ریزی محتوا و نظارت بر تألیف : دفتر تألیف کتاب‌های درسی ابتدایی و متوسطه نظری

نام کتاب : میانی علم رایانه - ۲۶۶/۳

شورای برنامه‌ریزی : ترانه پوراحمدی، طیبه حمزه بیگی، زهرا خلیل‌زاده، مژگان عقیقی، فهیمه فیروزفر (پایا)،

ویدا ممتحنی و فرح نجفی جیلانی

مؤلفان : سعید سیف‌الهی، ویدا ممتحنی، فرح نجفی جیلانی، زهرا خلیل‌زاده و ترانه پوراحمدی

این کتاب : در سال ۱۳۹۱ توسط خانم‌ها ترانه پوراحمدی و ویدا ممتحنی و آقای محمدمین ناهید تجدید نظر شد.

ویراستار : محمد کاظم بهنیا

آماده‌سازی و نظارت بر چاپ و توزیع : اداره کل نظارت بر نشر و توزیع مواد آموزشی

تهران : خیابان ایرانشهر شمالی - ساختمان شماره ۴ آموزش و پرورش (شهید موسوی)

تلفن : ۸۸۸۳۱۱۶۱-۹، دورنگار : ۸۸۳۰۹۲۶۶، کدپستی : ۱۵۸۴۷۴۷۳۵۹

وبسایت : [www.chap.sch.ir](http://www.chap.sch.ir)

مدیر امور فنی و چاپ : لیدا نیک‌روش

رسم : مریم دهقان‌زاده

تصویرگر : مژگان عقیقی

صفحه‌آرا : شهرزاد قنبری

طراح جلد : علیرضا رضائی کر

حروفچین : زهرا ایمانی

مصصح : رعنا فرج‌زاده‌دروئی، فرشته ارجمند

امور آماده‌سازی خبر : سبیده ملک‌ایزدی

امور فنی رایانه‌ای : حمید ثابت کلاچاهی، فاطمه رئیسیان فیروزآباد

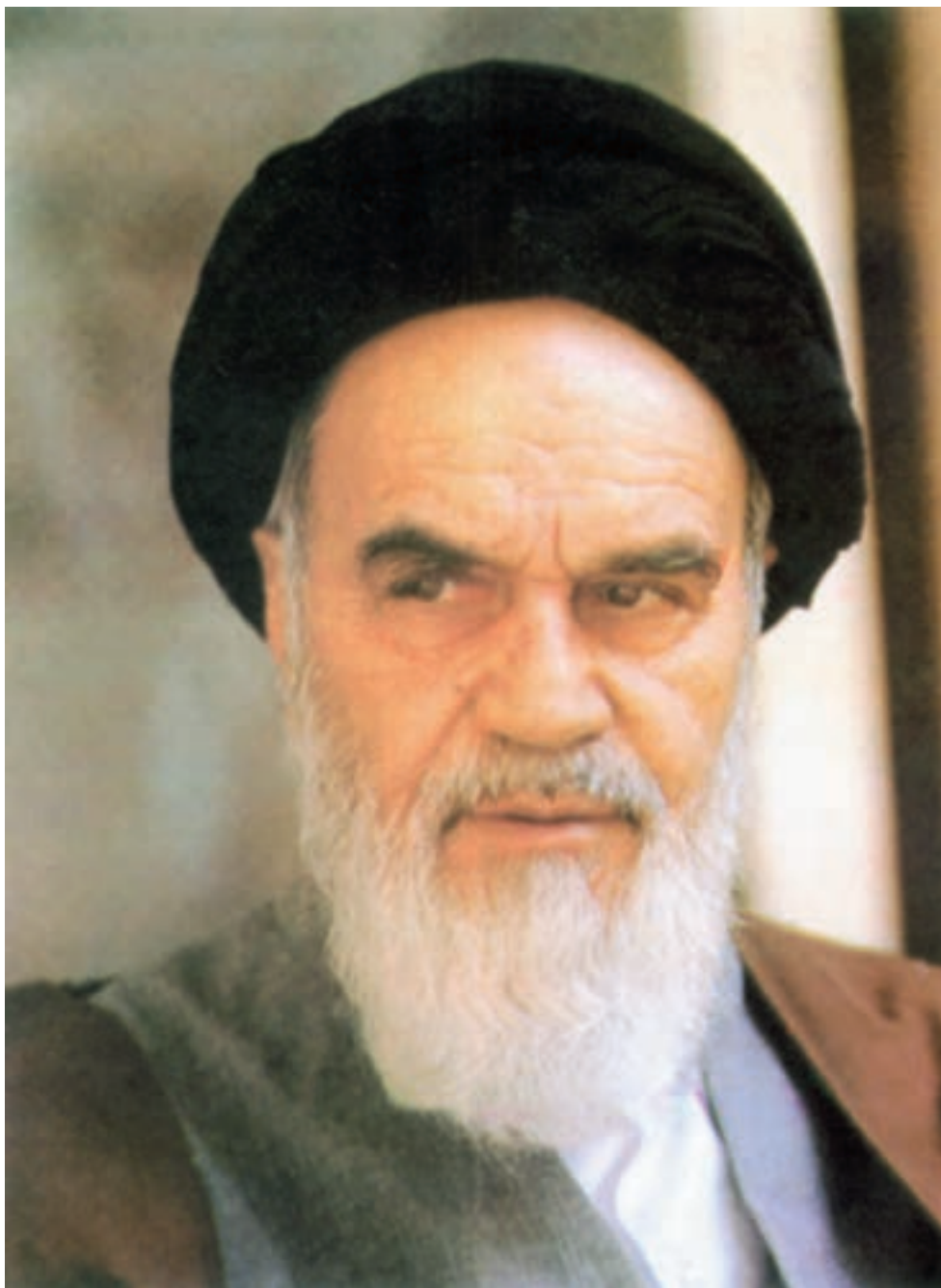
ناشر : شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران - تهران - کیلومتر ۱۷ جاده مخصوص کرج - خیابان ۶۱ (دار و پخش)

تلفن : ۴۴۹۸۵۱۶۱-۵، دورنگار : ۴۴۹۸۵۱۶۰، صندوق پستی : ۱۳۹-۳۷۵۱۵

چاپخانه : شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران «سهامی خاص»

سال انتشار و نوبت چاپ : چاپ پانزدهم ۱۳۹۴

حق چاپ محفوظ است.



امام به بحث و مذاکره در مسائل علمی و بحث و مذاکره در مجلس درس علاقه فراوانی داشتند. اگر بر جلسه درس سکوت حکمفرما می شد، می فرمودند :  
مجلس درس است، نه مجلس روضه. سخن بگویید و اعتراض کنید.

معلمان محترم، صاحب نظران، دانش آموزان عزیز و اولیای آنان می توانند نظر اصلاحی خود را در باره مطالب  
این کتاب از طریق نامه به نشانی تهران - صندوق پستی ۱۵۸۵۵، ۳۶۳ - گروه درسی مربوط و یا پیام نگار (Email)،  
talif@talif.sch.ir ارسال نمایند.

دفترتالیف کتاب های درسی ابتدایی متوسطه تفری

# فهرست

۱	سخنی با معلّم
۲	سخنی با دانش آموزان
۳	نکات اجرایی

## فصل اوّل : مفاهیم کلی علم رایانه

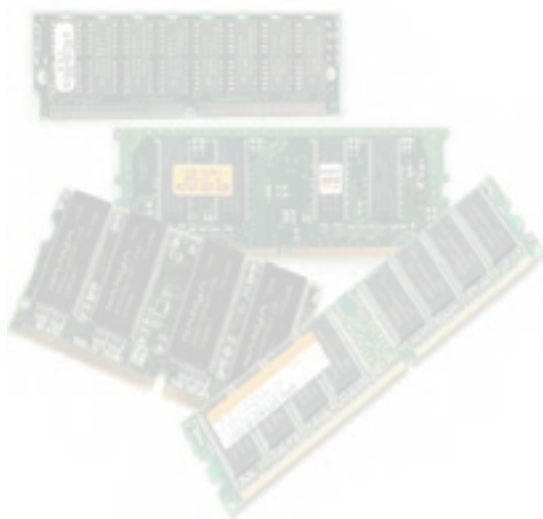
۵	<b>بخش اوّل : پردازش داده</b>
۶	مفهوم پردازش داده و مراحل آن
۷	رایانه، ابزاری برای پردازش داده
۸	انواع رایانه‌ها
۱۱	خلاصه
۱۱	پرسش و تمرین
۱۲	<b>بخش دوم : سیستم اطلاعاتی</b>
۱۳	انسان
۱۴	رویه
۱۴	داده
۱۵	سخت افزار
۱۵	نرم افزار
۱۶	خلاصه
۱۷	پرسش و تمرین
۱۸	<b>بخش سوم : ارتباطات و تبادل اطلاعات</b>
۱۹	تبادل الکترونیکی اطلاعات
۱۹	ضرورت‌های ارتباطات و تبادل اطلاعات



۱۹	ملزومات ارتباطات
۲۲	عوامل مؤثر در انتقال اطلاعات
۲۳	شبکه‌های رایانه‌ای
۲۵	خلاصه
۲۶	پرسش و تمرین
۲۷	<b>بخش چهارم : شبکه جهانی اینترنت</b>
۲۸	اینترنت و طریقه دست‌یابی به آن
۲۹	سرویس‌های اینترنت
۳۵	شبکه‌های سازمانی
۳۷	خلاصه
۳۸	پرسش و تمرین
۳۹	<b>بخش پنجم : تأثیرات رایانه در زندگی امروز</b>
۴۰	کاربردهای رایانه
۴۴	پیامدهای استفاده از رایانه
۴۸	خلاصه
۴۸	پرسش و تمرین

## فصل دوم : سخت‌افزار

۵۰	<b>بخش ششم : واحد سیستم</b>
۵۱	بُرد اصلی
۵۱	ریزپردازنده
۵۲	حافظه اصلی
۵۴	کارت‌های توسعه
۵۶	گذرگاه و درگاه
۵۸	خلاصه
۵۹	پرسش و تمرین
۶۰	<b>بخش هفتم : وسایل ورودی و خروجی</b>
۶۱	وسایل ورودی
۶۳	وسایل خروجی
۶۶	خلاصه
۶۶	پرسش و تمرین



۶۷  
۶۸  
۶۹  
۷۰  
۷۱  
۷۱

### بخش هشتم : حافظه های جانبی

دیسک های مغناطیسی  
دیسک های نوری  
حافظه های flash  
خلاصه  
پرسش و تمرین

## فصل سوم : نرم افزار

۷۳  
۷۴  
۷۵  
۷۸  
۷۹  
۸۰  
۸۰  
۸۱  
۸۲  
۸۴  
۸۵  
۸۶  
۸۶  
۹۰  
۹۰  
۹۱  
۹۲  
۹۳  
۱۰۱  
۱۰۳  
۱۰۲  
۱۰۳  
۱۰۳

### بخش نهم : نرم افزارهای سیستم

برنامه های راه انداز  
سیستم عامل ها  
برنامه های کمکی  
مترجم های زبان های برنامه نویسی  
خلاصه  
پرسش و تمرین

### بخش دهم : نرم افزارهای کاربردی

برنامه های کاربردی تخصصی  
برنامه های کاربردی سرگرم کننده  
برنامه های کاربردی آموزشی و مرجع  
برنامه های کاربردی سفارشی  
برنامه های کاربردی عمومی  
خلاصه

پرسش و تمرین

### بخش یازدهم : فرایند برنامه نویسی

تعریف مسئله  
طراحی روش حل مسئله  
کدنویسی روش حل  
آزمایش برنامه  
مستندسازی برنامه  
تعمیم و نگهداری برنامه  
خلاصه



۱۰۴	پرسش و تمرین
۱۰۷	<b>بخش دوازدهم : برنامه‌نویسی به زبان ویژوال بیسیک</b>
۱۰۸	داده‌ها و متغیرها
۱۱۱	توابع
۱۱۱	تهیه یک برنامه در ویژوال بیسیک
۱۱۴	ارسال اطلاعات به خروجی
۱۱۵	دریافت داده از ورودی
۱۱۹	دستورات کنترلی
۱۲۸	خطایابی برنامه
۱۲۹	خلاصه
۱۳۰	پرسش و تمرین
۱۳۱	فعالیت‌های تکمیلی
۱۳۵	واژه‌نامه
۱۴۱	مفاهیم
۱۴۴	فهرست منابع و مآخذ



## سخنی با معلم

بی‌شک کیفیت ارائه درس در بازده کلاس و رسیدن به اهداف، تأثیر قابل توجهی دارد. در این راستا تعیین روش‌های مناسب و متناسب با زمان تدریس و برنامه‌ریزی صحیح و عمل به آن از اهمیت بسیاری برخوردار است. تحقیقات و تجربه نشان می‌دهد که تولید دانش توسط دانش‌آموز به جای انتقال دانش از معلم به دانش‌آموز، کارآمدتر و ماندگارتر است؛ لذا بر انجام فعالیت‌ها توسط دانش‌آموزان تأکید بسیاری شده است. با در نظر گرفتن این امر مهم، بخشی از دانش مورد نظر در قالب فعالیت ارائه شده است؛ لذا نتایج حاصل از انجام این فعالیت‌ها باید در کلاس درس مطرح شوند.

با توجه به گستردگی و تغییرات وسیع علم رایانه، یکی از نقش‌های معلم، هدایت دانش‌آموزان در فرایند ارتقا و بسط دانش کسب شده در کلاس می‌باشد؛ بنابراین، دانش‌آموزان باید چگونگی استخراج مطالب جدید را از منابع مختلف بیاموزند؛ لذا معرفی مراجع معتبر و ارائه روش خودآموزی به دانش‌آموزان از اهمیت به‌سزایی برخوردار است.

با توجه به تأثیر روزافزون این علم در زندگی بشر، انسان عصر اطلاعات، لازم است با ابعاد و گستره این علم به‌طور اجمالی آشنا شود؛ بدین منظور مطالب کتاب در سه فصل: مبانی، سخت‌افزار و نرم‌افزار تنظیم شده است.

در فصل اول بر کسب دانش در مورد مفاهیم، تحولات و کاربرد این علم در ارتباطات و علوم دیگر و تأثیر آن در زندگی و جامعه تأکید شده است. بنابراین، می‌توان گفت که هدف این فصل، تبیین و نشان دادن افق‌های علم رایانه بدون درگیر کردن دانش‌آموزان با جزئیات تکنیکی آن است.

در فصل دوم و سوم سعی شده است مطالب به گونه‌ای طبقه‌بندی شوند که دانش‌آموزان جایگاه و عملکرد سخت‌افزار و نرم‌افزار را بشناسند و درباره ویژگی‌های آنها اطلاعات اجمالی به دست آورند. در بخش‌های یازدهم و دوازدهم، ضمن آموزش فرایند برنامه‌نویسی به آموزش زبان ویژوال بیسیک مقدماتی پرداخته شده است.

برای بررسی عملکرد کلاس، ارزش‌یابی جایگاه ویژه‌ای دارد. در این فرایند، ارزش‌یابی محفوظات دانش‌آموزان مورد نظر نیست؛ بلکه باید عمق یادگیری سنجیده شود؛ لذا ارزش‌یابی این درس شامل ارزش‌یابی کتبی، ارزش‌یابی از فعالیت‌ها، پروژه و کار عملی در کارگاه می‌باشد.

کتاب حاضر برای سال تحصیلی ۸۷ - ۸۶ توسط شورای مؤلفان گروه درسی رایانه (پس از جمع‌آوری نظرات متخصصین موضوعی، دبیران محترم و دانش‌آموزان عزیز)، مورد بازنگری کلی قرار گرفته است. جا دارد از زحمات آقای مهندس سعید سیف‌الهی که در تألیف اولین نگارش این کتاب با دفتر تألیف کتاب‌های درسی ابتدایی و متوسطه نظری همکاری داشته‌اند، تشکر به‌عمل آید. هم‌چنین از خانم‌ها مرجان اسماعیل‌زادگان، هما ملک، زهرا نوری و سمیه کبیری زینت‌بخش که در بازنگری کتاب حاضر با شورای مؤلفان همکاری صمیمانه‌ای داشته‌اند، تشکر و قدردانی می‌شود.

لازم به ذکر است که نظرات دبیران و سرگروه‌های رایانه درباره کتاب، برای چاپ ۸۸ اعمال شده است.

دبیران محترم می‌توانند از طریق نشانی پست الکترونیکی زیر با گروه درسی رایانه ارتباط برقرار کنند.

Computer - dept@talif.sch.ir

شورای مؤلفان

## سخنی با دانش آموزان

امروزه به دفعات می‌شنویم که در آینده نزدیک کسانی که نمی‌توانند از رایانه استفاده نمایند، صرف نظر از میزان تحصیلاتشان، بی‌سواد محسوب می‌شوند. باید اعتراف نمود که بیان فوق دور از واقعیت نیست. در عصر اطلاعات، دانش‌ها و یافته‌های بشر در تمام رشته‌های علمی به اندازه‌ای است که ذهن انسان می‌تواند دربرگیرنده بخش کوچکی از آن باشد و در واقع توان علمی انسان بستگی به توانایی دست‌یابی و استفاده از دریای عظیم اطلاعاتی دارد که در مراکز اطلاعاتی مختلف قرار دارند.

مهم نیست که چه شغلی را در آینده انتخاب نمایید. تأثیر فناوری اطلاعات در زندگی شما اجتناب‌ناپذیر خواهد بود و آگاهی شما از فناوری اطلاعات تعیین‌کننده مثبت یا منفی بودن این تأثیر است.

توسعه اینترنت، پیشرفت در هوش مصنوعی و قابلیت جمع‌آوری و انتشار اطلاعات، نکاتی هستند که زندگی همه ما را به شدت تحت تأثیر قرار می‌دهند. شما در دنیایی که در حال تغییر است، زندگی می‌کنید و این امکان را دارید که در این تغییر سهمیه باشید. به خاطر بسپارید که هر چه پیش‌تر یاد بگیرید، توانا تر خواهید بود.

کتاب حاضر سعی دارد که پایه و اساس علم رایانه را در اختیار شما قرار دهد و شما را با ابعاد و گستره آن آشنا کند. این آشنایی به شما کمک می‌کند تا بتوانید اظهار نظر علمی نمایید. اگر نظر شما را درباره امکان رخداد یک پدیده علمی در علم رایانه جویا شوند، باید دست کم بدانید که این امکان به کدام قسمت این علم مربوط می‌شود و با آگاهی از فناوری‌های موجود و محدودیت‌های آن بتوانید پیش‌بینی علمی نمایید.

تأکید این کتاب بر معرفی ابعاد مختلف این علم و طبقه‌بندی آن می‌باشد تا نگرش ساده و فراگیر از آن در اختیار شما قرار دهد و شما را برای ادامه راه آماده کند. یادگیری مطالب این کتاب بی‌شک، پایان راه نخواهد بود، ولی می‌تواند به مخاطب خود دید لازم را برای انتخاب بدهد. آن را به دقت مطالعه کنید و سپس با رجوع به کتب دیگر اطلاعات خود را بیشتر کنید. یکی از سودمندترین مهارت‌هایی که ممکن است کسب کنید، توانایی یادگیری به وسیله خودتان است.

مطالب این کتاب در سه فصل ارائه می‌شود. فصل اول به معرفی ابعاد مختلف علم رایانه می‌پردازد. برخی از موضوعات در حد نیاز مورد بررسی قرار گرفته‌اند و بررسی برخی دیگر به فصل‌های بعدی موکول شده است. فصل دوم به سخت‌افزار می‌پردازد و انواع آن را به تفصیل بررسی می‌کند. فصل سوم به نرم‌افزار اختصاص یافته است و انواع نرم‌افزارها و کاربردهای آنها را معرفی می‌نماید.

کتاب کار متناسب با مطالب این کتاب تهیه شده است و به جنبه‌های عملی می‌پردازد، ولی در هر صورت باید در نظر داشت که کسب مهارت‌های عملی به عهده دانش‌آموز است.

رویکرد این کتاب به مقوله برنامه‌نویسی، در قالب حل مسئله است و دانش‌آموز را با فرایند برنامه‌نویسی آشنا می‌کند.

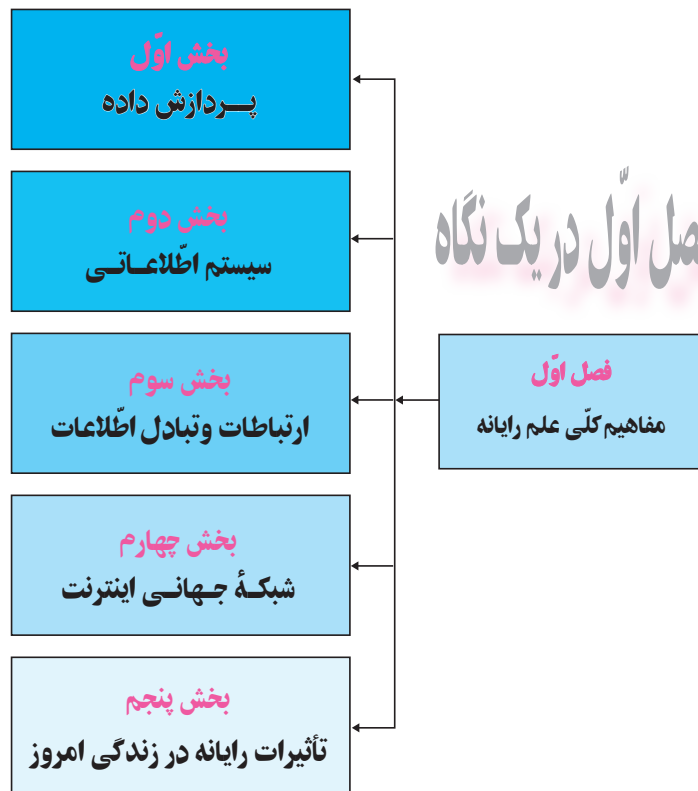
## نکات اجرایی

- قسمت‌های «بیشتر بدانیم»، «پاورقی»، «واژه‌نامه» و «مفاهیم» در ارزش‌یابی‌ها (مستمر و پایانی) لحاظ نمی‌شوند.
- در پایان بخش‌ها قسمتی با عنوان «تحقیق» اضافه شده است. دانش‌آموزان می‌توانند با مراجعه به سایت گروه درسی رایانه به آدرس <http://Computer-dept.talif.sch.ir> یا سایت‌های مناسب دیگر، اطلاعات بیشتری را در مورد موضوع مطرح شده، به دست آورند.
- برخی از واژه‌ها در ضمیمه «مفاهیم»، در پایان کتاب تعریف شده‌اند.
- هر دانش‌آموز موظف است حداقل یکی از فعالیت‌های تکمیلی انتهای کتاب یا یکی از موضوعات تحقیق را در طول سال انجام داده و به دبیر تحویل دهد.
- به دلیل نیاز دانش‌آموزان به کسب مهارت‌های عملی، لازم است دبیران محترم توجه کافی به انجام فعالیت‌های کارگاهی کتاب کار دانش‌آموز داشته باشند.
- توصیه می‌شود، برای نوبت اول، بخش‌های اول تا نهم و برای نوبت دوم، بخش‌های دهم تا دوازدهم کتاب آموزش داده شود.
- (دبیران محترم می‌توانند با مراجعه به وب‌سایت گروه درسی رایانه، از توصیه‌های آموزشی و سایر مطالب مفید در جهت ارتقاء کیفیت آموزش این درس استفاده کنند.)

## مفاهیم کلی علم رایانه<sup>۱</sup>



بدیهی است در جهان امروز که «عصر اطلاعات» نام گرفته است، کسب اطلاعاتی ساده و فراگیر از علم رایانه ضروری است؛ لذا در این فصل قصد داریم با پایه و اساس، اصول و ابعاد گسترده این علم آشنا شویم. به دلیل گستردگی مطالب مورد بحث، بسیاری از آنها در حد معرفی و آشنایی مطرح شده‌اند و در صورت نیاز، توضیحات بیشتر به فصل‌های بعدی موکول شده است. عنوان این مباحث مطرح شده در این فصل را در نمودار زیر مشاهده می‌کنید:

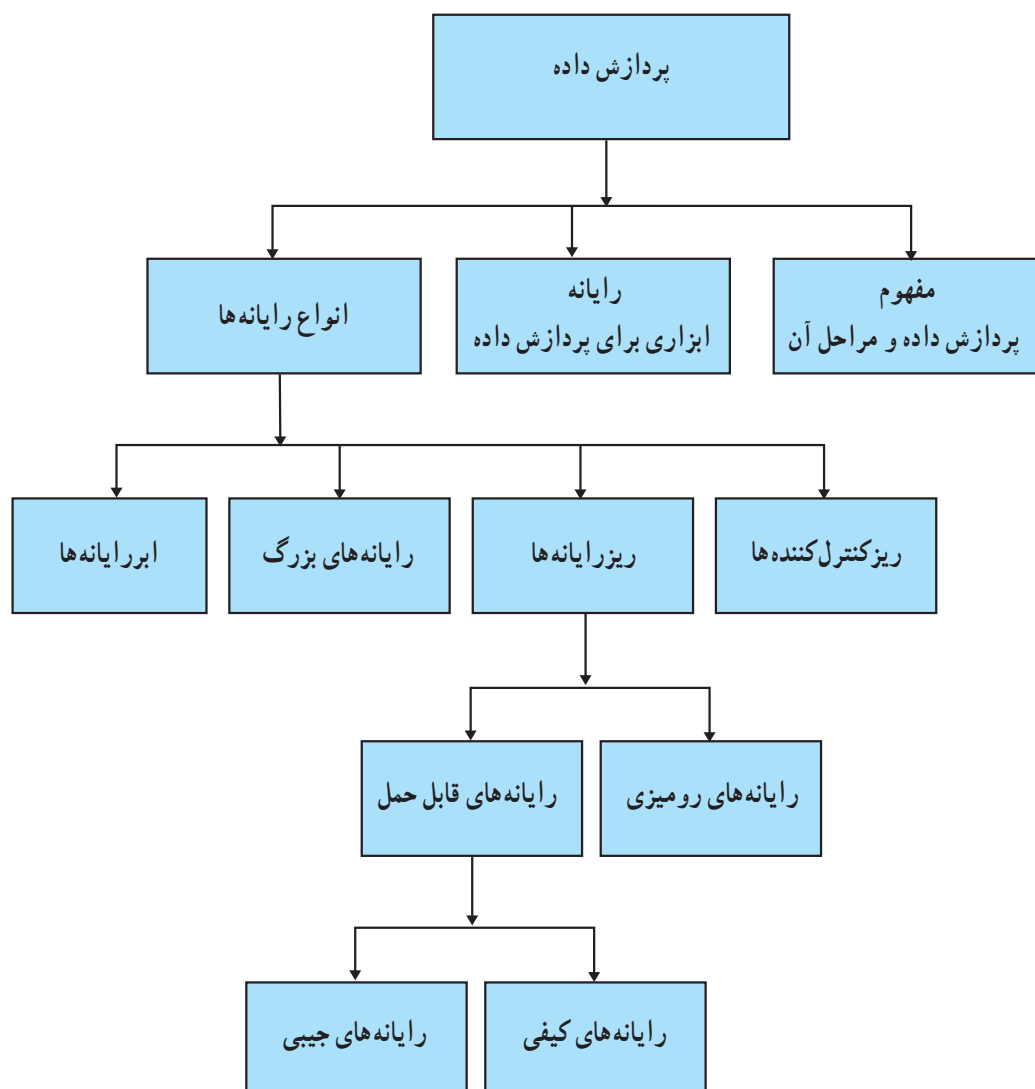


# بخش اول

## پردازش داده

امروزه به دفعات اصطلاح پردازش داده را می‌شنویم، ولی به راستی منظور از پردازش داده چیست؟ آیا برای پردازش داده به ابزار خاصی نیاز داریم؟ چه ارتباطی بین پردازش داده با رایانه وجود دارد؟

### بخش اول در یک نگاه



## مفهوم پردازش داده و مراحل آن

شما هر روز با مسائل گوناگونی روبه‌رو هستید. برای حل هر مسئله، چه روندی را طی می‌کنید؟

به مثال زیر توجه کنید :

مثال ۱ : فرض کنید خانواده‌ای ۵٪ درآمد ماهیانه خود را پس‌انداز می‌کند. در صورتی که درآمد ماهیانه این خانواده به‌طور

متوسط، در حدود ۸۷۰,۰۰۰ تومان باشد؛ چگونه پس‌انداز سالیانه این خانواده را محاسبه می‌کنید؟

برای حل این مسئله، لازم است شما موارد زیر را تعیین کنید :

- هدف مسئله چیست؟
  - چه اطلاعات اولیه‌ای دارید؟
  - چه اطلاعاتی را می‌خواهید به دست آورید؟
  - چه عملیاتی را می‌بایست روی اطلاعات اولیه انجام دهید تا به پاسخ مطلوب برسید؟
- عملیات لازم برای حل این مسئله چنین است :

$$۸۷۰,۰۰۰ \times ۰/۰۵ = ۴۳,۵۰۰$$

$$۴۳,۵۰۰ \times ۱۲ = ۵۲۲,۰۰۰ \quad \text{پس‌انداز سالیانه خانواده (تومان)}$$

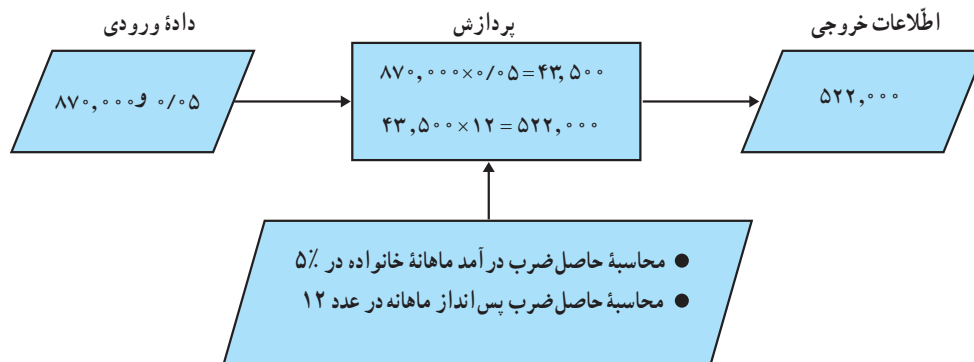
برای تعیین پاسخ مسئله ممکن است شما با خواندن یا شنیدن اطلاعات اولیه مسئله، عملیات حل مسئله را در ذهن خود یا روی

کاغذ انجام دهید و سپس پاسخ آن را بیان کرده یا روی کاغذ بنویسید.

مثال فوق، نمونه‌ای از فرایند پردازش داده<sup>۱</sup> است. پردازش داده شامل سه مرحله دریافت ورودی<sup>۲</sup>، پردازش<sup>۳</sup> و خروج

اطلاعات<sup>۴</sup> است.

مراحل پردازش داده برای این مسئله را به صورت زیر نمایش می‌دهیم :



شکل ۱-۱

داده و دستورالعمل، ورودی‌های فرایند پردازش اند.

توجه داشته باشید که دستورالعمل‌ها همیشه از نوع محاسباتی نیستند و گاهی از نوع منطقی (مقایسه) هستند.

در بخش یازدهم، مطالب بیشتری در این زمینه خواهید آموخت.

- اطلاعات اولیه مورد نیاز، پیش از انجام عملیات، داده<sup>۱</sup> نامیده می‌شود.
- عملیات ریاضی و منطقی که روی داده‌ها بر اساس دستورالعمل‌ها انجام می‌شود تا خروجی مطلوب تولید شود، پردازش<sup>۲</sup> داده نام دارد.
- داده پردازش شده، اطلاعات<sup>۳</sup> نامیده می‌شود.
- به سه مرحله «دریافت ورودی»، «پردازش» و «خروج اطلاعات»، مراحل پردازش داده می‌گویند.

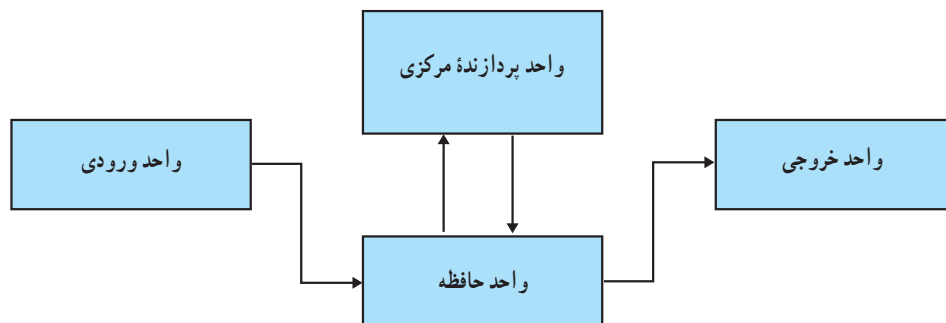
## فعالیت ۱

مثال‌هایی از پردازش داده در زندگی روزمره خود بیابید و مراحل و اجزای پردازش را در آنها مشخص کنید.

## رایانه، ابزاری برای پردازش داده

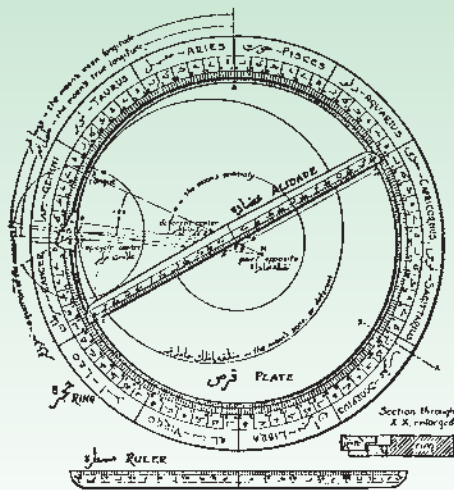
مسائلی که امروزه بشر با آنها روبه‌روست حاوی اطلاعات فوق‌العاده زیاد و محاسبات پیچیده و حجیم است. لذا بشر به فکر ساخت ابزاری افتاد که بتواند حجم وسیعی از اطلاعات را در خود ذخیره کرده و با سرعت زیاد آنها را پردازش کند. این ابزار، رایانه<sup>۴</sup> نام دارد.

رایانه، وسیله‌ای سریع و دقیق برای پردازش داده است، که برای انجام مراحل فوق، قسمت‌های مختلفی دارد. شکل ۱-۲ واحدهای اصلی رایانه را نشان می‌دهد. در واقع، رایانه اطلاعات اولیه و دستورالعمل‌هایی را که می‌بایست بر روی این اطلاعات انجام شود را از طریق واحد ورودی دریافت می‌کند. این اطلاعات در واحد حافظه ذخیره می‌شوند. سپس پردازش مورد نظر در واحد پردازنده مرکزی، روی آنها انجام می‌شود و خروجی مطلوب از طریق حافظه به واحد خروجی ارسال می‌شود.



شکل ۱-۲

در مورد عملکرد واحدهای مختلف رایانه، در فصل دوم توضیح خواهیم داد.



شکل ۳-۱

وسایل محاسباتی نظیر چرتکه که یک وسیله محاسبه به کمک شمارش است، از دیرباز مورد توجه بوده است. ولی تا قبل از پیدایش رایانه‌های نوین، ابزارهای محاسباتی با منظوره‌های ویژه توسط بشر ساخته شده و مورد استفاده قرار گرفته است. از نخستین ابزارهای محاسباتی ویژه (رایانه تک منظوره) ابزارهایی است که غیاث‌الدین جمشید کاشانی ریاضیدان ایرانی ابداع کرده است. کاشانی دو وسیله به نام‌های «لوح اتصالات» و «طبق المناطق» ساخته بود که برای محاسبات نجومی از آنها استفاده می‌شد. وی شرح چگونگی استفاده از این ابزارهای محاسباتی را در کتاب «نزهة الحدائق» نگاشته است.

## انواع رایانه‌ها

طبقه‌بندی رایانه‌ها معمولاً براساس قدرت پردازش آنها صورت می‌گیرد. رایانه‌ها به‌طور کلی به چهار نوع مختلف تقسیم می‌شوند: ریزکنترل‌کننده‌ها، ریزرایانه‌ها، رایانه‌های بزرگ و ابررایانه‌ها.

ریزکنترل‌کننده‌ها<sup>۱</sup>: رایانه‌های بسیار کوچک و تک منظوره‌ای هستند که در ساخت وسایلی مانند ماشین لباسشویی و تلفن‌های همراه به کار می‌روند. ریزکنترل‌کننده‌ها توسط دستورالعمل‌های خاصی برنامه‌ریزی می‌شوند.

ریزرایانه‌ها<sup>۲</sup>: ریزرایانه‌ها یا رایانه‌های شخصی<sup>۳</sup> (PC) پرکاربردترین و متداول‌ترین نوع رایانه‌ها هستند و به‌طور گسترده در منازل، مدارس و هر نوع محیط کاری از آنها استفاده می‌شود.

رایانه‌های بزرگ<sup>۴</sup>: این دسته از قدیمی‌ترین انواع رایانه‌ها هستند و نسبت به کاربردشان در اندازه‌های مختلف ساخته می‌شوند. رایانه‌های بزرگ بسیار گران‌قیمت‌اند و لازم است در شرایط دمایی کنترل شده نگهداری شوند. از رایانه‌های بزرگ در سازمان‌ها، بانک‌ها، وزارت‌خانه‌ها و خطوط هوایمایی استفاده می‌شود.

ابرایانه‌ها<sup>۵</sup>: این رایانه‌ها سریع‌ترین و گران‌ترین نوع رایانه‌ها هستند و برای مصارف خاصی از قبیل: پیش‌بینی وضع هوا، کاربردهای فضایی و نظامی به کار می‌روند.

1. Microcontroller

2. Microcomputers

3. Personal Computers

4. Mainframe Computers

5. Supercomputers





ب- ابر رایانه



الف- رایانه بزرگ

شکل ۴-۱

## انواع ریزرایانه‌ها

به دلیل گسترش استفاده از این نوع رایانه به توضیح انواع آنها می‌پردازیم. ریزرایانه‌ها معمولاً به دو دسته، رایانه‌های رومیزی<sup>۱</sup> و رایانه‌های قابل حمل<sup>۲</sup> تقسیم می‌شوند.

۱- رایانه‌های رومیزی: این رایانه‌ها در مقایسه با رایانه‌های قابل حمل از قیمت نسبتاً ارزان‌تر، قدرت و قابلیت انعطاف بالاتر برخوردارند؛ به همین دلیل بیشتر مورد توجه خریداران ریزرایانه‌ها هستند. از طرف دیگر این رایانه‌ها به سادگی قابل ارتقا هستند یعنی می‌توان با اضافه نمودن مدارهای الکترونیکی آماده در محل‌هایی که در این رایانه‌ها تعبیه شده بر توانایی و قابلیت‌های آنها افزود (شکل ۵-۱).



شکل ۵-۱- رایانه رومیزی

**۲- رایانه‌های قابل حمل:** این نوع رایانه‌ها، از لحاظ اندازه و وزن به گونه‌ای طراحی شده‌اند که در کیف، جیب و یا دستان کاربران می‌توانند به راحتی حمل شوند و بدون محدودیت مکانی در اختیار آنان باشند. رایانه‌های قابل حمل انواع متفاوتی دارند که به چند نوع از آنها اشاره می‌کنیم:



شکل ۱-۶

**نوت‌بوک<sup>۱</sup>:** این رایانه از لحاظ سخت‌افزاری، نرم‌افزاری و قدرت پردازش، کاملاً مشابه رایانه‌های رومیزی‌اند، ولی اندازه آنها طوری است که به سادگی در یک کیف جای می‌گیرند. وزن این رایانه‌ها، بین ۱ تا ۴ کیلوگرم می‌باشد.



شکل ۱-۷

**تبلت<sup>۲</sup>:** در این نوع از رایانه‌ها، ورود اطلاعات، به وسیله صفحه لمسی است و فاقد صفحه کلیدند. قدرت پردازش آنها، نسبت به رایانه‌های شخصی کمتر است. از ویژگی‌های بارز این رایانه‌ها می‌توان به شکل، اندازه و ارتباط بی‌سیم و قابلیت اتصال به اینترنت، اشاره کرد.



شکل ۱-۸

**تلفن همراه هوشمند<sup>۳</sup>:** در ساخت این نوع از رایانه‌های قابل حمل، سعی شده قابلیت‌های تلفن همراه در کنار تبلت در یک دستگاه قرار گیرد. تلفن‌های همراه هوشمند، نسبت به تلفن‌های همراه عادی معمولاً از صفحه نمایش بزرگ‌تری برخوردارند و صفحه نمایش آنها لمسی است. وزن این تلفن‌ها، حدوداً بین ۱۰۰ تا ۳۰۰ گرم و اندازه صفحه نمایش آنها بین ۳ تا ۵ اینچ است.

- پردازش داده، یکی از مراحل روند حل مسئله است.
- رایانه وسیله‌ای دقیق و سریع برای پردازش داده است.
- رایانه، اطلاعات اولیه و دستورالعمل‌هایی را که می‌بایست بر روی این اطلاعات انجام شود دریافت می‌کند؛ سپس پردازش موردنظر را روی آنها انجام داده و خروجی مطلوب را تولید می‌نماید.
- طبقه‌بندی رایانه‌ها معمولاً براساس قدرت پردازش آنها صورت می‌گیرد. امروزه چهار نوع متفاوت رایانه وجود دارند: ریزکنترل‌کننده‌ها، ریزرایانه‌ها، رایانه‌های بزرگ و ابررایانه‌ها.
- ریزرایانه‌ها به دو دسته رایانه‌های رومیزی و رایانه‌های قابل حمل تقسیم می‌شوند و بیش از انواع دیگر رایانه‌ها گسترش یافته‌اند.

## پرسش و تمرین



- ۱- کدام یک از گزینه‌های زیر، ورودی سیستم پردازش داده است؟  
الف) داده      ب) اطلاعات      ج) دستورالعمل      د) داده و دستورالعمل
- ۲- چه وسایلی را می‌شناسید که در آنها از ریزکنترل‌کننده‌ها استفاده شده است؟
- ۳- برای هر یک از مسائل زیر، موارد الف تا د را تعیین کنید:  
الف) هدف مسئله      ب) داده ورودی      ج) اطلاعات خروجی      د) پردازش مناسب
- مسئله ۱: میانگین سه عدد ۵، ۱۳ و ۶- را به دست آورید.
- مسئله ۲: سه کلمه «رایانه»، «پردازش» و «پردازنده» را برحسب حروف الفبا مرتب کنید.
- مسئله ۳: ریشه‌های معادله درجه دوم  $3x^2 - 2x - 1 = 0$  را به دست آورید.
- ۴- مراحل پردازش داده را برای هر یک از موارد زیر مشخص کنید:  
الف - محاسبه مبلغ پرداختی در قبض تلفن  
ب - برداشت پول با استفاده از عابر بانک  
ج - تهیه یک گزارش علمی  
د - آیا میزان استفاده از رایانه‌های قابل حمل افزایش یافته است؟ چرا؟



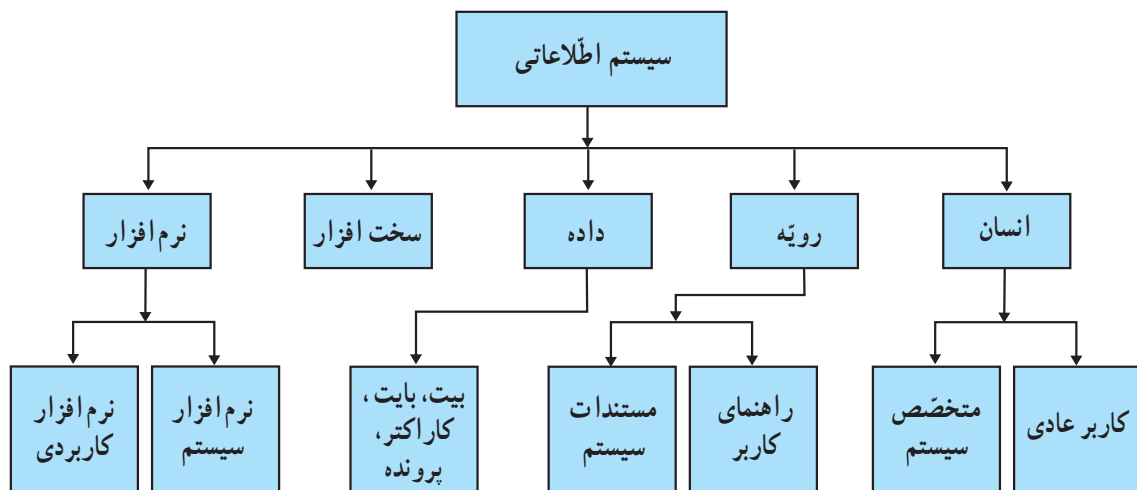
- درباره سیر تکامل ابزارهای پردازش داده تحقیق کنید.

# بخش دوم

## سیستم اطلاعاتی

امروزه در موارد مختلف کلمه سیستم را می‌شنویم: سیستم گردش خون، سیستم اقتصادی، سیستم ارتباطی و سیستم اطلاعاتی. می‌دانیم هر سیستم، مجموعه‌ای از اجزای مرتبط به هم است که برای رسیدن به هدفی خاص با یکدیگر همکاری می‌کنند تا در یک فرایند سازماندهی شده، ورودی دریافتی را به خروجی مطلوب تبدیل نمایند. در این بخش خواهیم دید که ویژگی‌های یک سیستم اطلاعاتی چیست و از چه اجزائی تشکیل شده است؟

### بخش دوم در یک نگاه



۱- امروزه در اغلب موارد از واژه «سامانه» به جای واژه «سیستم» استفاده می‌شود.

## سیستم اطلاعاتی مجموعه‌ای از انسان‌ها، ماشین‌ها و روش‌هاست که برای جمع‌آوری، تغییر، انتقال و ارائه اطلاعات سازمان‌دهی شده‌اند.



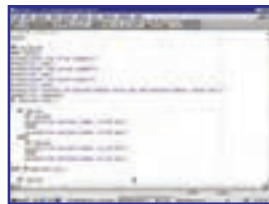
انسان



داده



رویه



نرم افزار



سخت افزار

اجزای سیستم اطلاعاتی عبارت‌اند از: انسان، رویه (دستورالعمل)، داده، سخت‌افزار و نرم‌افزار. برخی از این اجزا مانند: نرم‌افزار و سخت‌افزار در بخش‌های بعد به تفصیل مورد بررسی قرار می‌گیرند. اما در این جا برای کامل کردن بحث به طور اجمالی مطرح می‌شوند.

شکل ۱-۲- پنج قسمت یک سیستم اطلاعاتی

### انسان

هر سیستم اطلاعاتی پس از ایجاد، در صورت لزوم، نیاز به اصلاح دارد. انسان می‌تواند به عنوان یکی از عناصر سیستم اطلاعاتی که دارای تفکر و قدرت ارائه طرح است، سیستم را ایجاد، تنظیم و تصحیح کند. در یک سیستم اطلاعاتی، انسان می‌تواند متخصص سیستم یا کاربر معمولی باشد. متخصص سیستم: فردی است که تخصص و تجربه قابل توجهی در زمینه‌های فنی استفاده از سیستم اطلاعاتی دارد؛ برای مثال، یک برنامه‌نویس رایانه، برنامه‌هایی (نرم‌افزار) را تولید می‌کند که داده را در یک سیستم اطلاعاتی پردازش می‌کند. کاربر عادی (یا کاربر): فردی است که اطلاعات و دانش مختصری از جزئیات فنی سیستم اطلاعاتی دارد و از آن برای مقاصدی مانند: آموزش، سرگرمی و یا امور مرتبط با کارش استفاده می‌کند.

### رویه<sup>۱</sup>

برای استفاده از هر سیستمی، نیاز به دستورالعمل‌های مربوط به نحوه استفاده از آن داریم؛ به عنوان مثال: وقتی یک رایانه شخصی و یا یک بسته نرم‌افزاری می‌خرید، همراه آن CD یا کتابچه‌ای را به عنوان رویه یا دستورالعمل استفاده از آن دریافت می‌کنید.

یا زمانی که از یک عابر بانک (شکل ۲-۲) استفاده می‌کنید، رویه برداشت پول به صورت پیغام روی صفحه نمایش آن ظاهر می‌شود. این رویه معمولاً شامل اطلاعاتی درباره نوع سیستم یا نرم افزار مورد نظر، دستورالعمل‌های راه‌اندازی، به کارگیری و نکات مربوط به حفظ و نگهداری آن است. امروزه بسیاری از شرکت‌ها موارد فوق را از طریق اینترنت در اختیار کاربران خود قرار می‌دهند.

## رویه، مجموعه‌ای از دستورالعمل‌ها و راهنمایی‌هایی است که برای استفاده از یک سیستم اطلاعاتی به کار می‌رود.



شکل ۲-۲- عابر بانک

در یک سیستم اطلاعاتی رویه بر دو نوع است :

- ۱- مستندات سیستم : مخصوص متخصصان سیستم است و شامل اطلاعات فنی و روند توسعه سخت افزار و یا نرم افزار است. متخصصان سیستم به کمک این اطلاعات می‌توانند تغییرات و تصحیح‌های مورد نیاز را اعمال کنند.
- ۲- راهنمای کاربر<sup>۱</sup> : مخصوص کاربران عادی است و شامل اطلاعات لازم برای استفاده از سخت افزار و یا نرم افزار مربوط است.

## داده<sup>۲</sup>

داده، یکی از اجزای سیستم اطلاعاتی است که به عنوان اطلاعات اولیه مورد نیاز برای پردازش، وارد سیستم می‌شود تا خروجی مطلوب تولید شود.

در رایانه داده‌ها انواع مختلفی دارند؛ از جمله : عددی، متنی، گرافیکی و صوتی.

هر جزء داده، از هر نوعی که باشد، برای ورود به رایانه باید به شکلی در بیاید که توسط رایانه قابل پردازش باشد. رایانه‌ها وسایلی الکترونیکی اند که از عناصر مغناطیسی و مدارهای الکتریکی، ساخته شده‌اند. یک عنصر مغناطیسی می‌تواند دارای بار یا بدون بار باشد و یک مدار الکتریکی می‌تواند دارای جریان یا فاقد آن باشد. بنابراین، هر یک از این عناصر دو حالت متمایز دارند و می‌توان هر کدام از این حالت‌ها را معادل یک و دیگری را معادل صفر فرض کرد. به هر کدام از این صفرها و یک‌ها یک بیت<sup>۳</sup> (مخفف رقم دودویی) گفته می‌شود. به دسته ۸ تایی از بیت‌ها، بایت<sup>۴</sup> می‌گویند.

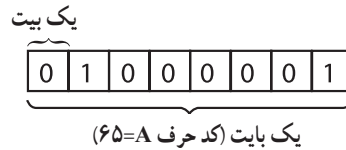
۱- User guide

۲- Data

۳- bit (binary digit)

۴- Byte

در داده‌های متنی، یک بایت می‌تواند نشان دهندهٔ کد<sup>۱</sup> یک کاراکتر<sup>۲</sup> (یک حرف، یک رقم، یا یک علامت نشانه‌گذاری و غیره) باشد؛ مثلاً کد حرف A چنین است :



**سؤال :** هر بایت ۲۵۶ ترکیب ۸ تایی از صفر و یک‌ها می‌سازد؛ چرا؟

جدول ۱-۲- واحدهای بزرگتر اندازه‌گیری داده

$2^{10} \text{B} = 1024 \text{ B} = 1 \text{ KB}$	کیلو بایت
$2^{20} \text{B} = 1024 \text{ KB} = 1 \text{ MB}$	مگابایت
$2^{30} \text{B} = 1024 \text{ MB} = 1 \text{ GB}$	گیگابایت
$2^{40} \text{B} = 1024 \text{ GB} = 1 \text{ TB}$	ترابایت

در رایانه، برای سهولت دست‌یابی و استفاده از داده‌ها، آنها را تحت یک نام به صورت پرونده<sup>۳</sup> (فایل) ذخیره می‌کنیم. پرونده، مجموعه‌ای از داده‌ها، اطلاعات یا یک برنامه است که با یک نام در رایانه ذخیره می‌شود. نوع پرونده متناسب با نوع داده، می‌تواند متنی، صوتی، گرافیکی و غیره باشد.

## سخت‌افزار<sup>۴</sup>

**وسایل و تجهیزات فیزیکی در یک سیستم اطلاعاتی، سخت‌افزار نامیده می‌شود.**

سخت‌افزار رایانه شامل وسایل و تجهیزات گوناگونی است که هر روز بر تعداد آنها افزوده می‌شود. به طور کلی سخت‌افزار به پنج دسته تقسیم می‌شود که عبارت‌اند از : وسایل ورودی<sup>۵</sup>، واحد سیستم، حافظه‌های جانبی<sup>۶</sup>، وسایل خروجی<sup>۷</sup> و وسایل ارتباطی که در بخش‌های بعدی مورد بررسی قرار می‌گیرند.

## نرم‌افزار<sup>۸</sup>

نرم‌افزار، یکی از اجزای سیستم اطلاعاتی است که سخت‌افزار را به کار می‌گیرد. بدون نرم‌افزار، سخت‌افزار قادر به انجام هیچ کاری نیست.

**نرم‌افزار، مجموعه‌ای از دستورالعمل‌های دقیق و مرحله به مرحله است که هدف خاصی را دنبال می‌کند.**

۱- یکی از سیستم‌های کدگذاری رایج در رایانه‌های شخصی، سیستم کدگذاری ASCII است. در این سیستم هر کد از ۸ بیت تشکیل می‌شود که نمایانگر کد یک کاراکتر است.

۲- Character

۳- File

۴- Hardware

۵- Input Devices

۶- Secondary Storage

۷- Output Devices

۸- Software

نرم افزارها به دو دسته اصلی تقسیم می شوند. نرم افزارهای سیستم<sup>۱</sup> و نرم افزارهای کاربردی<sup>۲</sup>. می توان گفت نرم افزارهای کاربردی برنامه های مورد استفاده کاربرند و نرم افزارهای سیستم، مدیریت سیستم رایانه را برعهده دارند. (شکل ۳-۲) مهم ترین نرم افزار سیستم، «سیستم عامل» است که در بخش نهم به توضیح بیشتر در مورد آن خواهیم پرداخت.



شکل ۳-۲. نرم افزار سیستم در حکم رابط بین کاربر و سخت افزار

- سیستم، مجموعه ای از اجزای مرتبط به هم است که برای رسیدن به هدفی خاص با یکدیگر همکاری می کنند تا در یک فرایند سازمان دهی شده ورودی دریافتی را به خروجی مطلوب تبدیل نمایند.
- سیستم اطلاعاتی، مجموعه ای از انسان ها، ماشین ها و روش هاست که برای جمع آوری، تغییر، انتقال و ارائه اطلاعات سازمان دهی شده اند.
- سیستم اطلاعاتی برای انجام عملیاتی از قبیل تفکر و ارائه طرح، به انسان نیاز دارد.
- رویه، مجموعه دستورالعمل ها و راهنمایی هایی است که برای استفاده از یک سیستم اطلاعاتی به کار می رود.
- داده، یکی از اجزای سیستم اطلاعاتی است که به عنوان اطلاعات اولیه مورد نیاز برای پردازش، وارد سیستم می شود تا خروجی مطلوب تولید شود.
- داده می تواند اشکال و انواع مختلفی از قبیل: عدد، متن، گرافیک و صوت داشته باشد.
- در رایانه هر جزء داده از هر نوعی که باشد، به صورت ترکیبی از صفرها و یک ها ذخیره می شود. به هر کدام از این صفرها و یک ها یک بیت گفته می شود.
- به دسته ۸ تایی از بیت ها، یک بایت گفته می شود.
- سخت افزار، وسایل و تجهیزات فیزیکی سیستم اطلاعاتی است.
- نرم افزار مجموعه ای از دستورالعمل های دقیق و مرحله به مرحله است که هدف خاصی را دنبال می کند.
- نرم افزارها به دو دسته اصلی تقسیم می شوند: نرم افزارهای کاربردی و نرم افزارهای سیستم.
- نرم افزارهای کاربردی، مورد استفاده کاربرند و نرم افزارهای سیستم، مدیریت سیستم رایانه را برعهده دارند.





- ۱- یک مگابایت به طور تقریبی برابر است با :
  - الف : ۱۰,۰۰۰ بایت
  - ب : ۱۰۰,۰۰۰ بایت
  - ج : ۱ میلیون بایت
  - د : یک میلیارد بایت
- ۲- کدام یک از موارد زیر «داده» محسوب نمی شود؟
  - الف : لیست قیمت
  - ب : شماره پروازها
  - ج : فیلم و صدا
  - د : راهنمای استفاده از تلفن همراه
- ۳- تفاوت بین نرم افزارهای سیستم و کاربردی را بیان کنید.
- ۴- اگر گنجایش یک CD معمولی ۷۰۰ مگابایت باشد، ظرفیت آن چند بیت است؟
- ۵- راهنمای کاربر به چه شکل هایی ارائه می شود؟ برای دریافت جدیدترین اطلاعات درباره یک نرم افزار کدام روش را مناسب می دانید؟
- ۶- انسان در یک سیستم اطلاعاتی چه نقشی دارد؟
- ۷- سیستم اطلاعاتی دانا سیستمی است که در چند سال اخیر، کارنامه های دانش آموزان را در سراسر کشور تهیه می کند. پنج جزء اصلی این سیستم اطلاعاتی را تعیین کنید.
- ۸- در سیستم اطلاعاتی صدور کارت ملی چه نوع داده هایی استفاده می شوند؟
- ۹- در سیستم اطلاعاتی شبکه ملی مدارس (شبکه رشد) کدام یک از موارد زیر کاربر عادی و کدام یک متخصص سیستم است :
  - الف : دانش آموزان
  - ب : پشتیبان فنی و سخت افزار
  - ج : طراح سایت
  - د : معلمان



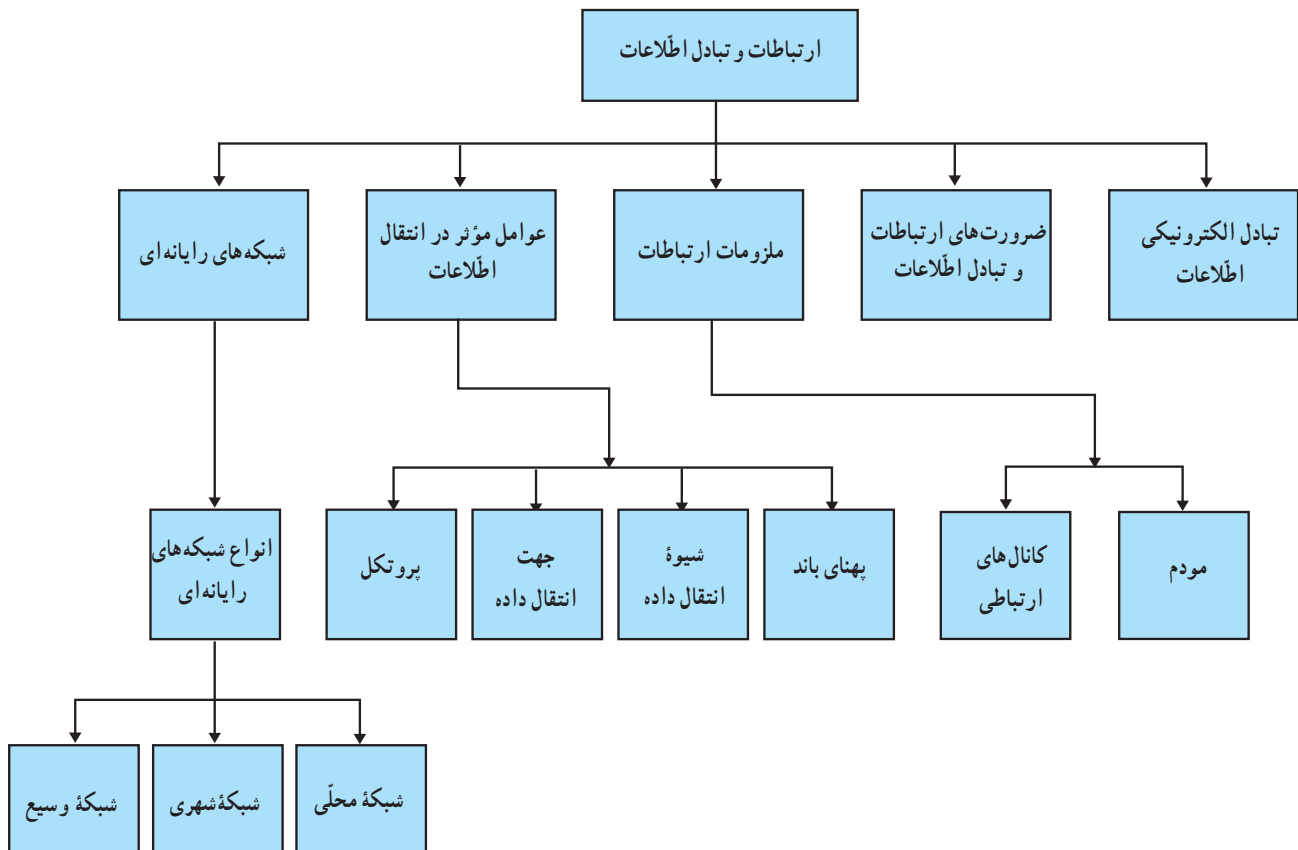
– درباره نحوه ذخیره سازی داده های صوتی و گرافیکی تحقیق کنید.

# بخش سوم

## ارتباطات و تبادل اطلاعات

یکی از مهم‌ترین فناوری‌های قرن بیستم، فناوری اطلاعات و ارتباطات<sup>۱</sup> است که در آن به جمع‌آوری، پردازش و توزیع اطلاعات پرداخته می‌شود. این فناوری امکانات غیر قابل تصویری را برای انسان به ارمغان آورده است که باعث افزایش کارایی او شده است. از این رو لازم است، کاربران مفهوم تبادل الکترونیکی اطلاعات را درک کنند، عوامل و ملزومات ارتباطات را بشناسند و توانایی استفاده از آن را داشته باشند.

### بخش سوم در یک نگاه



## تبادل الکترونیکی اطلاعات

همه ما هر روز به نوعی با تبادل اطلاعات سروکار داریم. امروزه تبادل اطلاعات، بیشتر به صورت الکترونیکی انجام می‌شود. اطلاعات مبادله شده می‌تواند از نوع صدا، متن و تصویر باشد. مسافت انتقال می‌تواند به کوتاهی فاصله یک میز با میز مجاور یا به دوری فاصله شما با فردی در قاره‌ای دیگر باشد. این تبادل از چه راه‌هایی صورت می‌گیرد؟ چه وسایلی برای ارسال اطلاعات به کار می‌روند؟ تبادل الکترونیکی اطلاعات، از طریق خطوط ارتباطی بین رایانه‌ها، وسایل مختلف و منابع اطلاعاتی، صورت می‌گیرد.

## ضرورت‌های ارتباطات و تبادل اطلاعات

با توجه به گستردگی و پیچیدگی نیازهای جامعه امروزی، ضرورت ارتباطات و تبادل اطلاعات بیش از پیش احساس می‌شود. برخی از این ضرورت‌ها عبارت‌اند از:

- دسترسی سریع به اطلاعات : دست‌یابی سریع و آسان به منابع اطلاعاتی مختلف، بدون توجه به محل جغرافیایی آنها؛
- اشتراک منابع : استفاده از سخت‌افزارها و نرم‌افزارها به صورت اشتراکی؛
- ارتباط Online : برقراری ارتباط الکترونیکی به منظور تبادل اطلاعات در آن واحد. در واقع به کارگیری فناوری ارتباطات و اطلاعات منجر به صرفه‌جویی در زمان و هزینه می‌شود.

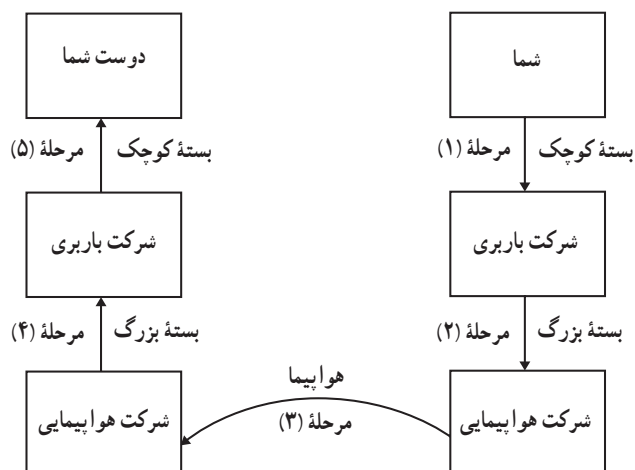
### فعالیت ۱

در مورد نمونه‌هایی از ضرورت‌های ارتباطات و تبادل الکترونیکی اطلاعات در زندگی روزمره در کلاس بحث کنید.

## ملزومات ارتباطات

فرض کنید می‌خواهید یک بسته پستی را برای یکی از دوستان خود که در شهر دوری زندگی می‌کند بفرستید. برای این کار ملزومات خاصی مورد نیاز است. برخی از آنها عبارت‌اند از: رعایت قوانینی از قبیل شرایط بسته‌بندی و ارسال، استفاده از وسایل نقلیه مختلف و همکاری افراد و شرکت‌های مختلف.

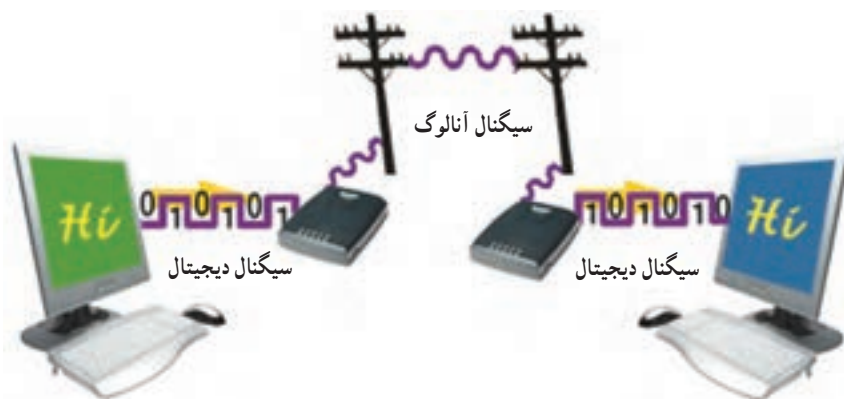
شکل زیر مراحل انجام این کار را نشان می دهد.



فرایند مشابهی در تبادل الکترونیکی اطلاعات صورت می گیرد. با این تفاوت که محموله ارسالی، اطلاعات است. در یک سیستم ارتباطی، فرستنده، محموله ارسالی (اطلاعات) را به کمک وسایل ارتباطی<sup>۱</sup> از طریق کانال های ارتباطی برای گیرنده می فرستد. یکی از وسایل ارتباطی در برقراری ارتباط بین رایانه ها، مودم است.

## مودم<sup>۲</sup>

بخش وسیع ارتباطات رایانه ها از طریق خطوط تلفن صورت می گیرد. از آن جا که خطوط تلفن اساساً برای انتقال صوت ساخته شده اند، قابلیت ارسال و دریافت سیگنال های آنالوگ<sup>۳</sup> را دارند در حالی که رایانه ها سیگنال های دیجیتال<sup>۴</sup> را ارسال و یا دریافت می کنند. بنابراین لازم است هنگام ارسال اطلاعات از طریق خطوط تلفن، سیگنال دیجیتال به سیگنال آنالوگ تبدیل شود. تبدیل سیگنال آنالوگ به سیگنال دیجیتال و برعکس آن، توسط دستگاه مودم که یکی از وسایل ارتباطی است، انجام می شود. (شکل ۱-۳)



شکل ۱-۳- سیگنال های آنالوگ و دیجیتال و دستگاه مودم

۱- Communication devices

۲- Modem

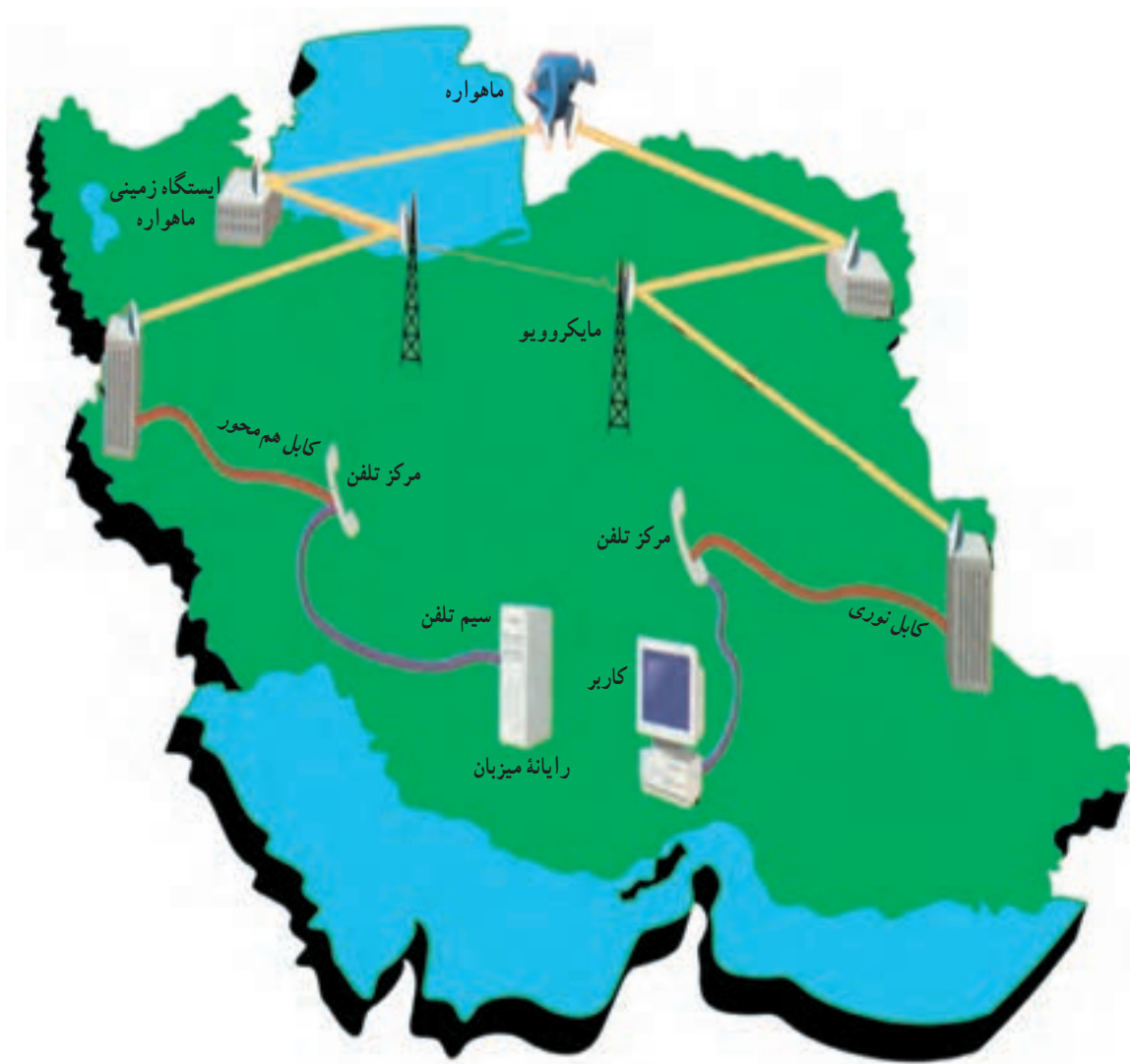
۳- سیگنال آنالوگ (Analog)، یک سیگنال الکتریکی پیوسته است که به صورت موج می باشد.

۴- سیگنال دیجیتال (Digital)، از پالس های الکتریکی روشن / خاموش به صورت مقادیر گسسته به جای موج پیوسته استفاده می نماید.

## کانال‌های ارتباطی

در مثال ارسال بسته، شرکت باربری ممکن است از مسیرهای مختلف (زمین، دریا یا هوا) بسته شما را ارسال کند. هرکدام از این مسیرها دارای ویژگی‌های معینی است. برخی سریع‌تر ولی گران‌ترند، برخی کندتر، ولی ارزان‌ترند یا ممکن است از امنیت و اطمینان بیشتری برخوردار باشند.

در برقراری ارتباط میان رایانه‌ها یا تجهیزات دیگر نیز لازم است یک کانال ارتباطی میان فرستنده و گیرنده وجود داشته باشد. برای این منظور کانال‌های ارتباطی متفاوتی وجود دارند؛ مانند: سیم تلفن، کابل هم‌محور<sup>۱</sup>، کابل فیبرنوری<sup>۲</sup>، مایکروویو<sup>۳</sup> و ماهواره. سه مورد اول از طریق کابل و دو تای دیگر از طریق هوا اطلاعات خود را انتقال می‌دهند.



شکل ۲-۳- سیستم‌های تبادل الکترونیکی اطلاعات

۱- Coaxial Cable

۲- Fiber- Optic Cable

۳- Microwave

## عوامل مؤثر در انتقال اطلاعات

در مثال ارسال بسته، چه عواملی در نحوه ارسال مؤثراند؟ اگر بخواهید بسته خود را بیمه کنید، ممکن است بسته کمی دیرتر به مقصد برسد؛ ولی با اطمینان بیشتری بسته سالم خواهد رسید و اگر اتفاقی برای آن بیفتد قابل جبران است. توانایی و قابلیت شرکت باربری و تعداد محموله‌هایی که برای آن روز دارد نیز از عوامل مؤثر در ارسال بسته است.

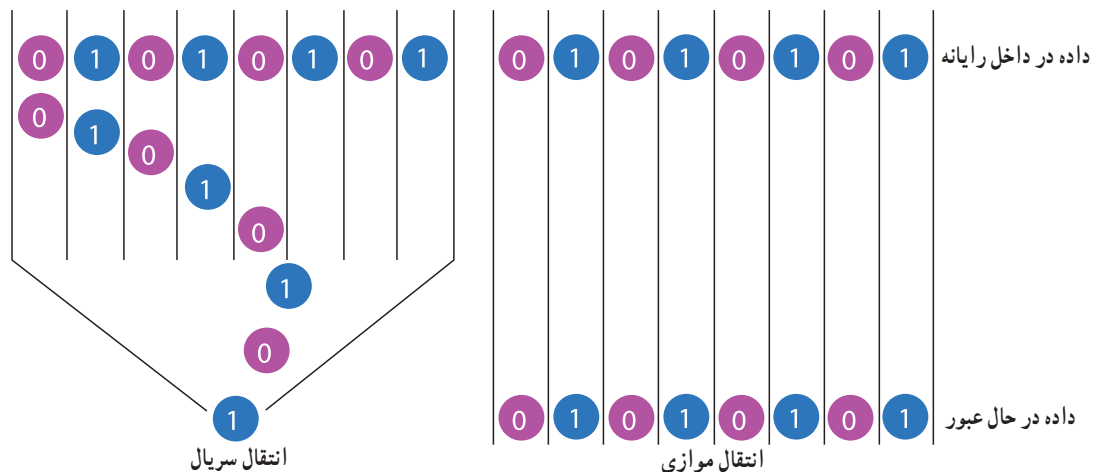
در ارسال اطلاعات نیز عوامل مهمی در چگونگی انتقال اطلاعات از یک نقطه به نقطه دیگر نقش دارند. برخی از این عوامل عبارتند از: پهنای باند، شیوه انتقال داده، جهت انتقال و پروتکل.

### پهنای باند<sup>۱</sup>

کانال‌های ارتباطی مختلف دارای سرعت‌های متفاوت‌اند. این سرعت بر اساس پهنای باند اندازه‌گیری می‌شود. پهنای باند تعداد بیت‌هایی است که در واحد زمان (bps<sup>۲</sup>)، از طریق یک کانال ارتباطی انتقال می‌یابند.

### شیوه انتقال داده

داده به دو صورت سریال و موازی انتقال می‌یابد. (شکل ۳-۳)



شکل ۳-۳- انتقال سریال و موازی

**۱- انتقال سریال:** در این روش، همانند یک خیابان یک طرفه و باریک که اتومبیل‌ها پشت سرهم و یک به یک در حال حرکت هستند، بیت‌ها یک به یک به صورت متوالی و پشت سرهم انتقال می‌یابند. برای مثال، داده‌های ارسالی از طریق خطوط تلفن به صورت سریال انتقال می‌یابند.

**۲- انتقال موازی:** در این روش، همانند یک بزرگراه چند بانده یک طرفه که چندین اتومبیل با هم و در باندهای مختلف بزرگراه در حال حرکت هستند، بیت‌ها از طریق چند خط، به طور موازی و هم‌زمان با هم انتقال می‌یابند. این روش برای فواصل کوتاه از قبیل اتصال رایانه به چاپگر به کار می‌رود.

۱- Band width

۲- bit per second

## جهت انتقال داده

در یک سیستم ارتباطی سه حالت برای انتقال داده وجود دارد :

۱- ارتباطات یک طرفه<sup>۱</sup> مانند جهت حرکت اتومبیل‌ها در یک خیابان یک طرفه است. داده فقط در یک جهت انتقال می‌یابد.

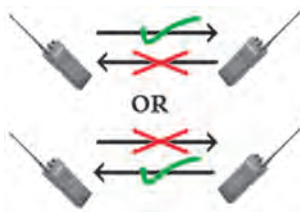
در پخش برنامه‌های رادیویی از این نوع انتقال استفاده می‌شود.

۲- ارتباطات نیمه دو طرفه<sup>۲</sup> مانند پل باریکی است که بر روی یک رودخانه قرار

دارد و اتومبیل‌ها در هر زمان فقط از یک جهت می‌توانند از روی آن عبور کنند. در این نوع ارتباط، داده از هر دو جهت انتقال می‌یابد؛ ولی نه به طور هم‌زمان. به عنوان مثال در دستگاه بی‌سیم از این نوع ارتباط استفاده می‌شود.

۳- ارتباطات تمام دو طرفه<sup>۳</sup> مانند حرکت اتومبیل‌ها در یک خیابان دو طرفه است،

داده‌ها به طور هم‌زمان از هر دو جهت انتقال می‌یابند. به عنوان مثال، در تلفن معمولی یا تلفن همراه، طرفین مکالمه هم‌زمان می‌توانند صحبت کنند و بشنوند.



شکل ۴ - ۳ - ارتباط نیمه دو طرفه در بی‌سیم

## پروتکل<sup>۴</sup>

در مثال ارسال بسته، شما آدرس دوست خود را در محل مشخصی بر روی بسته کوچک می‌نویسید و آن را تحویل شرکت باربری می‌دهید. شرکت باربری نیز آدرس نماینده خود را در شهر مقصد روی بسته بزرگ می‌نویسد و آن را تحویل شرکت هواپیمایی می‌دهد. به طور کلی می‌توان گفت که بر این سیستم، قوانینی حاکم است که باید توسط اجزای آن رعایت شود؛ در غیر این صورت اجزای سیستم نمی‌توانند به درستی با یکدیگر ارتباط برقرار کنند.

پروتکل در ارتباطات، مجموعه‌ای از مقررات و توافقات برای تبادل داده بین اجزای سخت‌افزاری و نرم‌افزاری در یک شبکه ارتباطی است تا طرفین بتوانند به درستی پیام یکدیگر را درک کنند. در واقع پروتکل، شیوه تقسیم‌بندی، ارسال و جمع‌بندی مجدد بسته‌های اطلاعاتی و زمان تبادل اطلاعات را کنترل می‌کند. پروتکل‌ها در ساخت و تهیه سخت‌افزارها و نرم‌افزارها در نظر گرفته شده‌اند؛ برای مثال، پروتکلی که در تهیه نرم‌افزار ارتباطی منظور شده، تعیین می‌کند که چگونه گیرنده داده به فرستنده آن خبر دهد که داده را به درستی دریافت کرده است.

## شبکه‌های رایانه‌ای

گاهی لازم است به منظور تبادل اطلاعات و استفاده مشترک از منابع سخت‌افزاری و نرم‌افزاری، دو یا چند رایانه را به هم وصل کنیم؛ به این ترتیب یک شبکه رایانه‌ای ایجاد می‌شود.

**شبکه رایانه‌ای، یک سیستم ارتباطی شامل دو یا چند رایانه است که برای تبادل اطلاعات و اشتراک منابع به هم وصل شده‌اند.**

۱- Simplex Communication

۲- half - duplex communication

۳- full - duplex communication

۴- کلمه پروتکل (protocol) در ارتش و دیپلماسی برای بیان قوانین مربوط به رتبه، مقام، نحوه برخورد و مقوله‌های دیگر مرتبط با رفتار صحیح به کار می‌رود.

برای تشکیل هر شبکه رایانه‌ای، اجزای اصلی زیر مورد نیاز است :

– رایانه سرویس دهنده

– رایانه سرویس گیرنده

– وسایل ارتباطی<sup>۱</sup>

– کانال ارتباطی

– سیستم عامل شبکه

– پروتکل

در یک شبکه رایانه‌ای معمولاً یک رایانه سرویس دهنده و یک یا چند رایانه سرویس گیرنده براساس پروتکل خاصی<sup>۲</sup> با یکدیگر به تبادل اطلاعات می‌پردازند و یا از منابع مشترک استفاده می‌کنند<sup>۳</sup>.

رایانه سرویس گیرنده<sup>۴</sup>؛ رایانه‌ای است که درخواست استفاده از منابع موجود در شبکه را دارد.

رایانه سرویس دهنده<sup>۵</sup>؛ رایانه‌ای است که به درخواست رایانه‌های سرویس گیرنده پاسخ می‌دهد و منابع را با آنها به اشتراک می‌گذارد؛ مثلاً به رایانه سرویس گیرنده، اجازه استفاده از چاپگر موجود در شبکه را می‌دهد.

برای مدیریت شبکه باید نرم افزار سیستم عامل، قابلیت پشتیبانی از شبکه را داشته باشد. سیستم عامل شبکه<sup>۶</sup>، سیستم عاملی است که کنترل و مدیریت فعالیت‌های رایانه‌های موجود در شبکه را به منظور دستیابی به منابع مشترک و تبادل اطلاعات برعهده دارد. اجزای یک شبکه را می‌توان به روش‌های مختلف به هم متصل کرد. نحوه چیدمان اجزای شبکه را پیکربندی<sup>۷</sup> شبکه می‌نامند.

## انواع شبکه‌های رایانه‌ای

شبکه‌ها بر حسب وسعت جغرافیایی مکانی که اجزای شبکه در آن قرار گرفته‌اند، به سه دسته تقسیم می‌شوند: شبکه‌های محلی، شبکه‌های شهری و شبکه‌های وسیع.

شبکه محلی<sup>۸</sup> (LAN): شبکه‌هایی هستند که وسعت آنها به یک یا چند ساختمان محدود می‌شود. اجزای موجود در یک شبکه محلی معمولاً به وسیله کابل به یکدیگر وصل می‌شوند.

شبکه شهری<sup>۹</sup> (MAN): شبکه‌هایی هستند که برای ایجاد ارتباط بین ساختمان‌ها در محدوده یک شهر به کار می‌روند. معمولاً از شبکه‌های شهری برای دستیابی به منابعی که در نقاط مختلف یک شهر قرار دارند، استفاده می‌شود. کانال ارتباطی در این نوع شبکه‌ها می‌تواند کابل، مایکروویو یا ماهواره باشد؛ مثلاً شبکه سازمان‌های مختلف مناطق شهرداری در یک شهر به صورت شبکه شهری است.

۱- یکی دیگر از وسایل ارتباطی مورد نیاز در شبکه‌های رایانه‌ای، کارت شبکه است، که در داخل رایانه‌های سرویس دهنده و سرویس گیرنده نصب می‌شود.

۲- پروتکل رایج در شبکه‌های رایانه‌ای، پروتکل TCP/IP است.

۳- هر وسیله‌ای که به یک شبکه رایانه‌ای متصل می‌شود، یک گره (Node) نامیده می‌شود که می‌تواند یک رایانه یا چاپگر یا ..... باشد.

۴- Client

۵- Server

۶- Network Operating System

۷- Topology (توپولوژی)

۸- Local Area Network

۹- Metropolitan Area Network



شبکهٔ وسیع<sup>۱</sup> (WAN): محدودهٔ این نوع شبکه می‌تواند یک کشور، قاره یا کرهٔ زمین باشد. کانال ارتباطی در این شبکه‌ها اغلب امواج مایکروویو یا ماهواره است. نمونه‌ای از این نوع شبکه، شبکهٔ بین شعبه‌های مختلف بانک‌های سراسر کشور است. شبکهٔ اینترنت بزرگ‌ترین شبکهٔ وسیع موجود است.

– تبادل الکترونیکی اطلاعات، از طریق خطوط ارتباطی بین رایانه‌ها، وسایل مختلف و منابع اطلاعاتی، صورت می‌گیرد.

- به کارگیری فناوری ارتباطات و اطلاعات، منجر به صرفه‌جویی در زمان و هزینه می‌شود.
- در یک سیستم ارتباطی، فرستنده، پیام را به کمک وسایل ارتباطی از طریق کابل‌های ارتباطی برای گیرنده می‌فرستد.
- مودم دستگاهی است که سیگنال‌های آنالوگ و دیجیتال را به هم تبدیل می‌کند.
- برای برقراری ارتباط میان رایانه‌ها و یا تجهیزات دیگر از کانال‌های ارتباطی مختلفی مانند: سیم تلفن، کابل هم‌محور، کابل فیبرنوری، امواج مایکروویو و ماهواره استفاده می‌شود.
- پهنای باند، شیوهٔ انتقال داده، جهت انتقال داده و پروتکل، از عوامل مؤثر در انتقال داده به شمار می‌روند.
- پهنای باند، تعداد بیت‌هایی است که در واحد زمان، از طریق یک کانال ارتباطی انتقال می‌یابند.
- در انتقال سریال، بیت‌ها یک به یک به صورت متوالی انتقال می‌یابند.
- در انتقال موازی، بیت‌ها به صورت هم‌زمان از طریق چند خط انتقال می‌یابند.
- جهت انتقال داده می‌تواند به صورت یک طرفه، نیمه دو طرفه یا تمام دو طرفه باشد.
- پروتکل، قوانینی است که براساس آن، فرستنده و گیرنده، اطلاعات خود را مبادله می‌کنند.
- شبکهٔ رایانه‌ای، یک سیستم ارتباطی است که دو یا چند رایانه را برای تبادل اطلاعات و اشتراک منابع به هم وصل می‌کند.

- رایانهٔ سرویس‌گیرنده، درخواست استفاده از منابع موجود در شبکه را به رایانهٔ سرویس‌دهنده اعلام می‌کند.
- سیستم عامل شبکه، کنترل و مدیریت فعالیت‌های رایانه‌های موجود در شبکه را برعهده دارد.
- نحوهٔ اتصال اجزای مختلف یک شبکهٔ رایانه‌ای را پیکربندی شبکه می‌نامند.
- انواع شبکه برحسب وسعت جغرافیایی مکانی که اجزای شبکه در آن قرار گرفته‌اند، به سه دسته تقسیم می‌شوند:
- شبکه‌های محلی (LAN)، شبکه‌های شهری (MAN) و شبکه‌های وسیع (WAN).
- شبکهٔ اینترنت، بزرگ‌ترین شبکهٔ وسیع موجود است.



- ۱- کدام یک از موارد زیر، جزء دلایل استفاده از شبکه نیست؟  
 (الف) صرفه جویی در زمان و هزینه (ب) اشتراک اطلاعات  
 (ج) اشتراک سخت افزار (د) امنیت اطلاعات
- ۲- وقتی به یکی از دوستان و یا بستگان خود در داخل کشور تلفن می زنید، جهت یا حالت انتقال صدا کدام است؟  
 (الف) یک طرفه (ب) نیمه دو طرفه  
 (ج) دو طرفه (د) موازی
- ۳- کانال ارتباطی چیست؟ انواع آن را نام ببرید.
- ۴- نقش مودم در برقراری ارتباطات چیست؟
- ۵- چه عواملی در انتقال اطلاعات مؤثرند؟
- ۶- می دانید که پرداخت قبض های تلفن، آب، برق و ... را می توان از طریق شبکه انجام داد. نوع این شبکه را مشخص کنید.

- ۷- نوع شبکه را در هر یک از مراکز زیر تعیین کنید :  
 - بیمه تأمین اجتماعی کشور  
 - سازمان هلال احمر (صلیب سرخ)  
 - دفاتر فروش بلیط پروازهای هواپیمایی جمهوری اسلامی ایران  
 - شبکه ملی مدارس ایران (رشد)  
 - سازمان آموزش و پرورش شهر تهران  
 - سازمان بین المللی کمک رسانی به کودکان (Unicef)  
 - شبکه کارگاه رایانه یک مدرسه
- ۸- جهت انتقال اطلاعات را در هر یک از دستگاه های زیر مشخص کنید.  
 - تلویزیون  
 - تلفن  
 - گیرنده ماهواره  
 - دستگاه بی سیم  
 - دستگاه دورنگار

## تحقیق



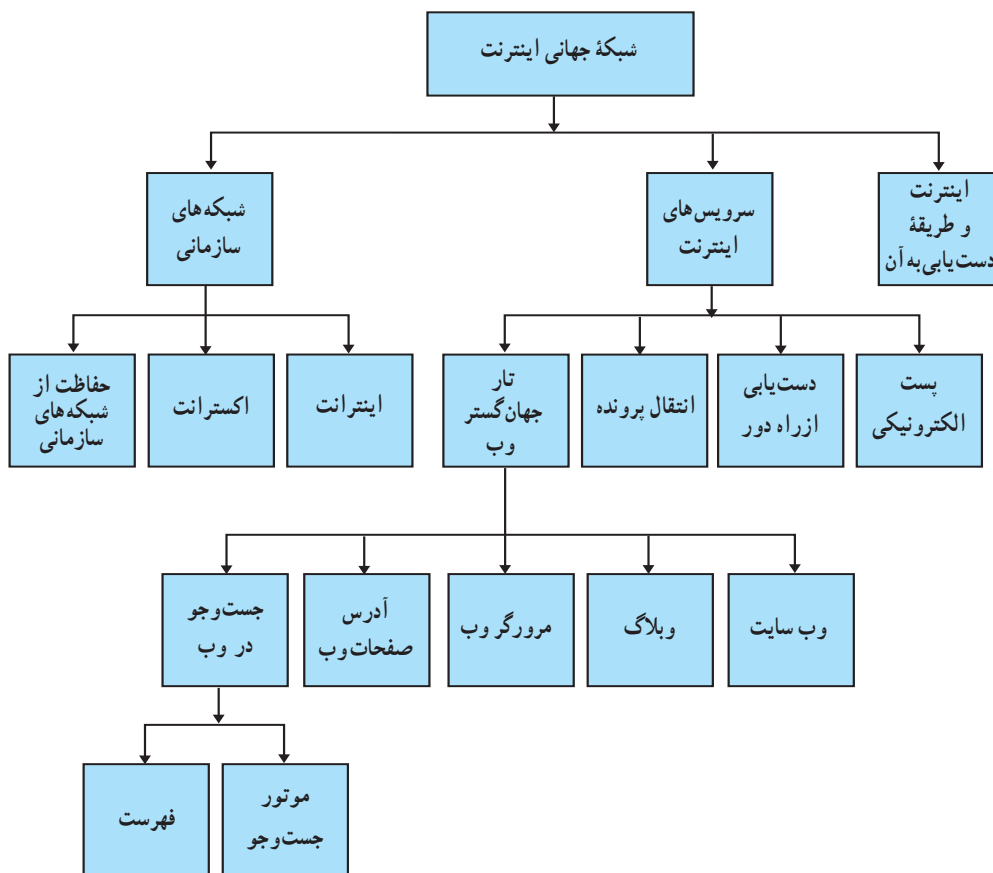
- ۱- درباره کانال های ارتباطی کابلی و بی سیم تحقیق کنید.
- ۲- درباره انواع رایج پیکربندی شبکه ها تحقیق کنید.

# بخش چهارم

## شبکه جهانی اینترنت<sup>۱</sup>

فرض کنید تمام شهرهای دنیا دارای خیابان‌های مدرن و عالی باشند؛ ولی هیچ راه ارتباطی، حتی یک راه خاکی برای ارتباط بین شهرها وجود نداشته باشد. در این صورت، مردم شهرهای مختلف در انزوا به سر می‌برند. حال فرض کنید که بزرگراه‌های چهار بانده از شهری به شهری دیگر کشیده شوند و یک شبکه جهانی متصل به هم مانند تار عنکبوت ایجاد شود؛ در این صورت می‌توانید از هر نقطه جهان وارد بزرگراه شده و از طریق آن به راحتی به هر نقطه‌ای که مایلید بروید. این درست همان وضعیت دنیای رایانه‌ها قبل و بعد از ایجاد شبکه جهانی است. از به هم پیوستن رایانه‌های موجود در شرکت‌ها، سازمان‌ها و یا حتی مدارس شبکه‌های محلی ایجاد شدند. به تدریج این شبکه‌های محلی به یکدیگر متصل شده و شبکه جهانی اینترنت را تشکیل دادند.

### بخش چهارم در یک نگاه



## اینترنت و طریقه دست‌یابی به آن

اینترنت یک شبکه جهانی است که صدها هزار شبکه کوچک‌تر را در سراسر دنیا به هم مرتبط می‌کند. تعداد شبکه‌های موجود در اینترنت همواره در حال افزایش است به طوری که نمی‌توانید حجم داده‌ها و اطلاعات موجود در اینترنت را تصور کنید. هر روز بالغ بر صدها میلیون کاربر از کشورهای مختلف دنیا از اینترنت استفاده می‌کنند. زمانی که رایانه خود را به اینترنت وصل می‌نمایید، رایانه شما بخش کوچکی از یک رایانه بسیار بزرگ به نظر می‌رسد. رایانه‌ای که گستره آن سراسر جهان است.

روش‌های مختلفی برای دست‌یابی به اینترنت وجود دارد. یکی از راه‌های متداول، دست‌یابی از طریق یک مرکز ارائه‌دهنده خدمات اینترنت (ISP) است. این مراکز، شبکه‌های کوچکی هستند که به خطوط اصلی و سریع اینترنت وصل می‌باشند و امکان دست‌یابی به اینترنت را برای مشترکان خود فراهم می‌کنند. مرکز ارائه‌دهنده خدمات اینترنت، پس از عضویت کاربر، اطلاعات لازم برای استفاده از خدمات را در اختیار او قرار می‌دهد.

مراکز ارائه‌دهنده خدمات اینترنت از روش‌های مختلفی برای برقراری ارتباط کاربر با اینترنت استفاده می‌کنند.

سه روش متداول برای ارتباط با اینترنت، عبارت است از: اتصال Dial up، خطوط ADSL و ارتباط WiMax<sup>۱</sup>.

در اتصال Dial up، از خط تلفن معمولی برای اتصال به اینترنت استفاده می‌شود و سرعت آن نسبت به دو روش دیگر پایین‌تر است. اطلاعات مورد نیاز کاربر، در این نوع ارتباط، عبارت‌اند از:

- شماره تلفن ارتباط با رایانه سرویس‌دهنده
- شناسه<sup>۲</sup> و کلمه عبور<sup>۳</sup>

خطوط ADSL نیز از همان خطوط تلفن معمولی استفاده می‌کند. در این روش، کاربر و مرکز ISP باید از مودم‌های ADSL استفاده کنند. استفاده از این خطوط به کاربران این امکان را می‌دهد که هم‌زمان هم از اینترنت استفاده کنند و هم با تلفن صحبت کنند. اطلاعات مورد نیاز کاربر، در این نوع ارتباط، عبارت‌اند از:

– تنظیمات مودم ADSL

فناوری وایمکس، ارتباط دیجیتالی بی‌سیم از طریق امواج رادیویی است. در این نوع ارتباط، کاربران می‌توانند به راحتی در محدوده یک شهر و شهرهای دیگری که تحت پوشش ایستگاه‌های وایمکس قرار دارند، از اینترنت پرسرعت برخوردار باشند.

در این نوع ارتباط، اطلاعات مورد نیاز، تنظیمات مودم وایمکس<sup>۴</sup> به همراه شناسه و کلمه عبور می‌باشد.



شکل ۱-۴ – اینترنت و وب

۱ – Internet Service Provider

۲ – Worldwide interoperability for Microwave Access

۳ – ID (IDentification)

۴ – Password

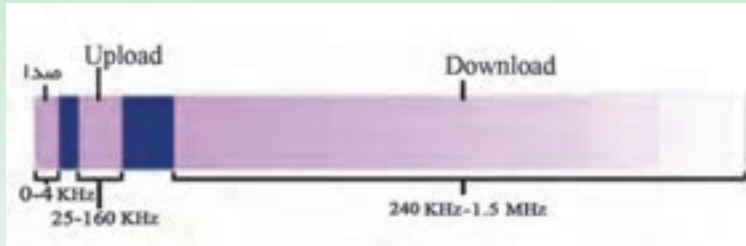
۵ – Customer Premises Equipment (CPE)



## خطوط ADSL<sup>۱</sup>

در خطوط ADSL خط تلفن به چند کانال تقسیم می‌شود. یک روش برای این کار، استفاده از سیستم CAP است. در این سیستم، خط تلفن به سه کانال تقسیم می‌شود:

- ۱- کانال دریافت داده‌ها
- ۲- کانال ارسال داده‌ها
- ۳- کانال گفت و گوی تلفنی



تصویر پهنای باند ADSL

خطوط ADSL پهنای باند متفاوتی برای دریافت و ارسال داده‌ها دارند (سرعت دریافت داده‌ها ۱/۵ Mbps و سرعت ارسال ۶۴۰ kbps است). هر چه فاصله مودم کاربر از مودم مرکز ISP بیشتر باشد، سرعت ارسال و دریافت داده‌ها کمتر خواهد شد. استفاده از این خطوط در حال رشد روزافزون است. روش دیگر، استفاده از سیستم DMT است. در این سیستم، خط تلفن به ۲۴۷ قسمت با عرض باند ۴ kHz تقسیم می‌شود و سیستم با توجه به حجم ارسال یا دریافت داده‌ها، بهترین حالت را در انتخاب تعداد قسمت‌ها در نظر می‌گیرد.

## سرویس‌های اینترنت

آیا تاکنون، از اینترنت استفاده کرده‌اید؟  
آیا با پست الکترونیکی آشنا هستید؟

اینترنت، سرویس‌های مختلفی را در اختیار کاربران قرار می‌دهد. این سرویس‌ها در واقع برنامه‌هایی هستند که در رایانه‌های متصل به اینترنت اجرا می‌شوند. مهم‌ترین سرویس‌های اینترنت عبارت‌اند از: پست الکترونیکی، دست‌یابی از راه دور (Telnet) و انتقال پرونده (FTP) و وب.

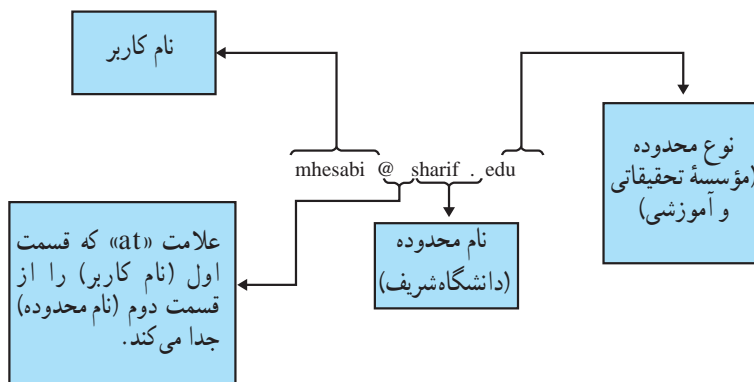
## پست الکترونیکی<sup>۲</sup>

اگر بخواهید از طریق تلفن با فردی در خارج از کشور ارتباط برقرار کنید، هزینه زیادی را باید بپردازید. از طرفی ارسال نامه از طریق پست نیز مدت زیادی طول می‌کشد. در حالی که، اگر هر دوی شما، امکانات مورد نیاز برای استفاده از پست الکترونیکی را در اختیار داشته باشید، کافی است که با داشتن آدرس‌های پست الکترونیکی یکدیگر برای هم نامه الکترونیکی ارسال کنید. برای مکاتبه

<sup>۱</sup> - Asymmetric Digital Subscriber Line

<sup>۲</sup> - Electronic Mail/Email

از طریق پست الکترونیکی، علاوه بر امکان دستیابی به اینترنت، یک برنامه پست الکترونیکی<sup>۱</sup> لازم است. در اینترنت برای آدرس دهی به افراد و رایانه‌ها از اسامی و اعداد استفاده می‌شود. این روش آدرس دهی سیستم نام‌گذاری محدوده<sup>۲</sup> (DNS) نام دارد. در این سیستم یک آدرس پست الکترونیکی از سه قسمت تشکیل شده است: نام کاربر، نام محدوده و نوع محدوده. به مثال زیر توجه کنید.



برخی از انواع محدوده‌ها در جدول ۴-۱ آمده‌اند.

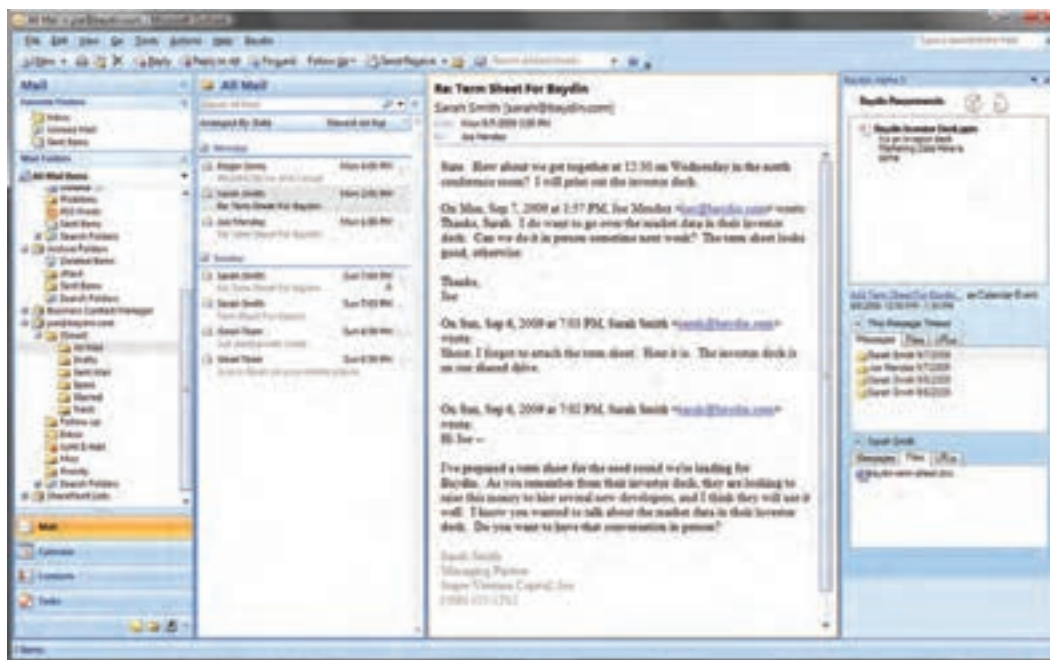
جدول ۴-۱ - انواع محدوده‌ها

مشخصه	محدوده
علمی	ac
بازرگانی، تجارتي	com (یا co)
آموزشی	edu
بین‌المللی	int
سازماني	org
مراکز اصلی اینترنت	net
دولتي	gov

معمولاً برای مشخص کردن کشوری که محدوده آدرس متعلق به آن است، از علامت اختصاری نام کشور (مثلاً `ir` برای ایران) استفاده می‌شود.

فرستنده نامه می‌تواند متن نامه را بنویسد و هر نوع پرونده‌ای (صوتی، تصویری، ...) را ضمیمه<sup>۳</sup> آن کرده و ارسال کند. صندوق پستی گیرنده در رایانه سرویس دهنده پست الکترونیکی قرار دارد. برای استفاده از این صندوق پستی، داشتن «شناسه» و «کلمه عبور» اختصاصی لازم است.

۱- برای مثال، برنامه‌های Microsoft's outlook Express و Netscape's communicator



شکل ۲-۴ - پست الکترونیکی

## دستیابی از راه دور (Telnet) ۱

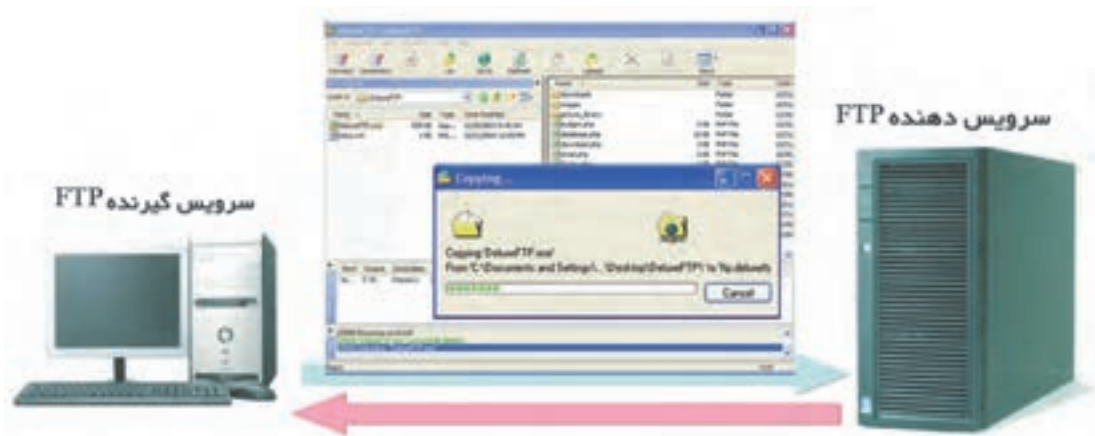
بسیاری از رایانه‌ها در اینترنت به شما اجازه می‌دهند که از طریق سرویس Telnet با آنها ارتباط برقرار کنید و برخی از برنامه‌هایشان را اجرا نمایید، طوری که تصور می‌کنید برنامه مورد نظر در رایانه خودتان قرار دارد. برای مثال، حسابدار یک سازمان می‌تواند از منزل با رایانه خود به رایانه مرکزی سازمان وصل شده و فعالیت‌های مربوط به امور مالی سازمان را انجام دهد. یکی دیگر از کاربردهای این سرویس، دستیابی به بانک‌های اطلاعاتی در دانشگاه‌ها و کتابخانه‌هاست. البته تمام ارتباطات Telnet رایگان نیستند (شکل ۳-۴).



شکل ۳-۴ - ارتباط رایانه محلی با رایانه راه دور از طریق سرویس Telnet

## انتقال پرونده (FTP)<sup>۱</sup>

با استفاده از این سرویس می‌توانید به رایانه‌ای که سرویس دهنده FTP است و ممکن است در فاصله دوری از شما قرار داشته باشد، وصل شوید و پرونده به اشتراک گذاشته شده را به رایانه خود انتقال دهید<sup>۲</sup>.  
مثلاً برای تهیه یک برنامه ویرس‌یاب می‌توانید به یکی از رایانه‌های سرویس دهنده FTP وصل شده، و پس از انتخاب برنامه مورد نظرتان، آن را به رایانه خود انتقال دهید. همچنین می‌توانید با استفاده از FTP پرونده‌هایی از رایانه خود را به رایانه دیگری که در اینترنت وجود دارد ارسال کنید<sup>۳</sup>. (شکل ۴-۴) مثلاً برای به روزرسانی اطلاعات یک سایت اینترنتی، نیاز به انتقال پرونده‌ها از رایانه خود به رایانه مرکز ارائه دهنده خدمات اینترنت، با استفاده از سرویس FTP دارید.



شکل ۴-۴ - انتقال پرونده از طریق سرویس FTP

## تار جهان گستر وب<sup>۴</sup>

از آنجایی که استفاده از سرویس‌های مختلف اینترنت چندان برای کاربر آسان نبود، سرویس وب که امکان استفاده از بسیاری از سرویس‌های اینترنت را به شکلی ساده‌تر و به صورت چند رسانه‌ای برای کاربر فراهم می‌نمود، ایجاد شد؛ طوری که امروزه رایج‌ترین سرویس اینترنت شده است. همان‌طور که تاکنون فراگرفته‌اید، اینترنت شبکه‌ای فیزیکی شامل سیم‌ها، کابل‌ها و ماهواره‌هاست. اینترنت، رایانه‌ها و منابع موجود در سراسر جهان را به هم متصل می‌نماید، ولی وب مجموعه‌ای بسیار عظیم از اطلاعات است که به صورت صفحات وب<sup>۵</sup> در رایانه‌هایی که در سراسر جهان قرار دارند و سرویس دهنده وب نامیده می‌شوند، نگه‌داری می‌شوند. صفحات وب دارای انواع داده‌ها از قبیل متن، صدا، تصویر، نقاشی متحرک و غیره می‌باشند.

وب سایت: چندین صفحه وب مرتبط با هم تشکیل یک وب سایت<sup>۶</sup> را می‌دهند. به صفحه ورودی یک وب سایت صفحه آغازین<sup>۷</sup> می‌گویند. صفحه آغازین یک وب سایت شامل اطلاعاتی درباره سایت و همچنین امکان اتصال<sup>۸</sup> به صفحات دیگر و یا اطلاعات مرتبط با موضوع سایت است (شکل ۵-۴).

وبلاگ<sup>۹</sup>: نوعی وب سایت است که حاوی اطلاعاتی مانند: گزارش روزانه، اخبار، یادداشت‌های شخصی و یا مقالات علمی مورد نظر طراح آن است. وبلاگ ترکیبی از دو کلمه «web» و «log» به معنای ثبت وقایع روزانه است.

۱- File Transfer Protocol

۲- Download

۳- Upload

۴- World Wide Web (WWW)

۵- Web Pages

۶- Web site

۷- Home page

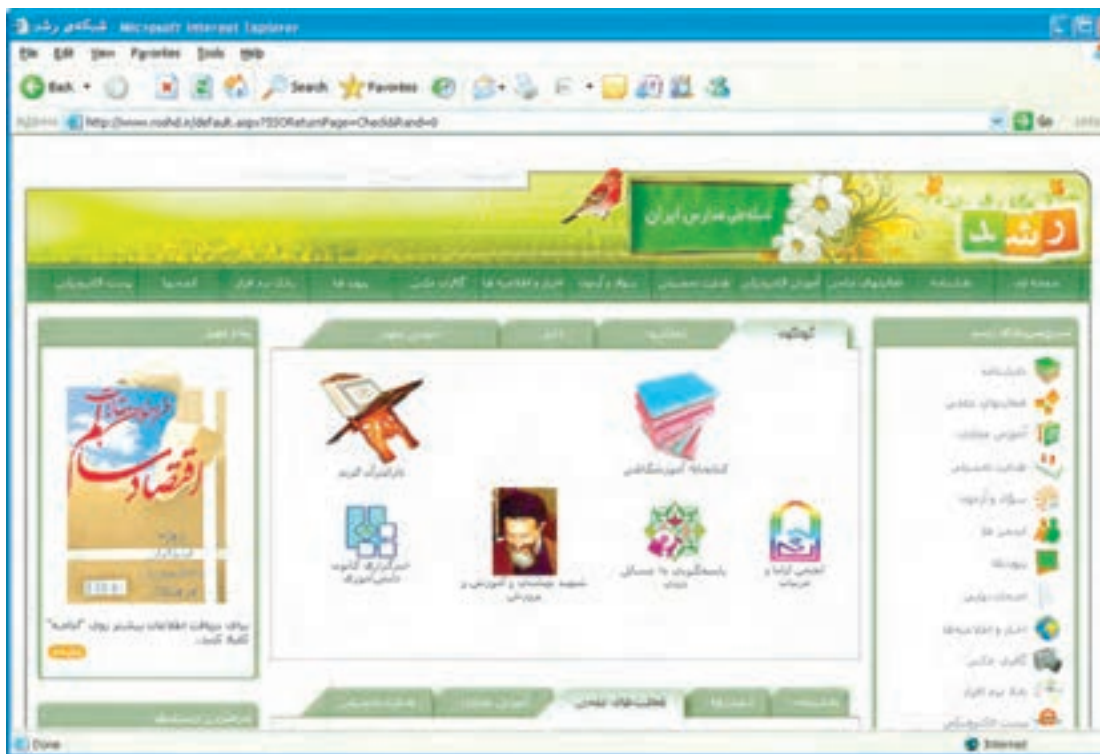
۸- Hyper link

۹- در اصطلاح به آن بلاگ هم می‌گویند.



شبکه‌های اجتماعی<sup>۱</sup>: این شبکه‌های مجازی، عمدتاً از افراد یا سازمان‌ها تشکیل می‌شوند. این کاربران در چند گروه اجتماعی مانند دوستان، خویشاوندان، فعالیت‌های اقتصادی، تجاری، تبادل ایده و ... به هم مرتبط می‌شوند. این گروه‌ها، بنا به وابستگی‌های اجتماعی که نسبت به یکدیگر دارند، می‌توانند اطلاعاتی از قبیل عکس، مقاله، اخبار و ... جهت اشتراک با دیگران در صفحه‌ی مربوط به خود قرار دهند.

مرورگر وب<sup>۲</sup>: نرم‌افزاری که امکان مشاهده‌ی صفحات وب را برای کاربر فراهم می‌کند، مرورگر وب نامیده می‌شود. در واقع مرورگر وب با ترجمه‌ی دستورات HTML<sup>۳</sup> (زبان برنامه‌نویسی صفحات وب)، محتوای صفحات وب را برای کاربر نمایش می‌دهد و به عملیاتی مانند فعال کردن اتصال‌ها پاسخ می‌دهد (شکل ۴-۵).



شکل ۴-۵ - صفحه‌ی آغازین یک وب‌سایت که توسط مرورگر وب قابل مشاهده است.

آدرس صفحات وب: هر صفحه‌ی وب دارای یک آدرس منحصر به فرد (URL)<sup>۴</sup> است که آن را از صفحات دیگر متمایز می‌کند؛ برای مثال، به آدرس زیر توجه کنید:

نام سرویس‌دهنده  
http : // www . roshd . ir  
 پروتکل مورد استفاده در وب    نوع سرویس    نام محدوده    نوع یا مکان محدوده

۱- Social Network

۲- Web Browser

۳- Hyper Text Markup Language و یا زبان استفاده شده در وب که برای مشخص نمودن ساختار و محتوای صفحات وب و همچنین ارتباط هر یک با صفحات دیگر

به کار می‌رود.

مشخص‌کننده منحصر به فرد منبع: ۴-Uniform Resource Locator

این آدرس که متعلق به وب سایت شبکه ملی مدارس است، در واقع آدرس صفحه آغازین آن است. در این آدرس، قسمت اول (http)، نام پروتکلی است که برای دست یابی به صفحه وب مورد استفاده قرار می گیرد<sup>۲</sup>. نام پروتکل به وسیله دو علامت (/) از قسمت بعد جدا می شود. سه حرف www نشان می دهند که سرویس مورد استفاده، از نوع وب است. عبارت roshd نام محدوده است و قسمت آخر (ir)، نشان دهنده مکان محدوده ای<sup>۳</sup> از اینترنت است که این سرویس دهنده متعلق به آن است.

**جست و جو<sup>۴</sup> در وب :** وب مجموعه بسیار بزرگی از اطلاعات مرتبط به هم است. بنابراین، پیدا کردن اطلاعات خاصی که مورد نظر شماست، کار بسیار مشکلی است. خوشبختانه روش هایی برای جست و جو در وب وجود دارند، تا همگان بتوانند از آنها استفاده کنند. دو روش متداول عبارت اند از :

۱- **موتور جست و جو<sup>۵</sup> :** اگر به دنبال اطلاعات خاص هستید و یا می خواهید درباره یک کلمه کلیدی و یا یک عبارت به جست و جو بپردازید از موتورهای جست و جو استفاده کنید. موتورهای جست و جو برنامه هایی هستند که کلمات کلیدی را در سایت های مختلف جست و جو می کنند و فهرستی از صفحات وب در اختیار شما قرار می دهند (شکل ۴-۶).



شکل ۴-۶ - موتور جست و جو

۲- **فهرست<sup>۶</sup> :** در فهرست ها اطلاعات برحسب موضوع و به ترتیب الفبا دسته بندی شده اند. هر دسته به چندین زیر دسته تقسیم می شود و دسته ها در کل، یک شبکه درختی را تشکیل می دهند. طبقه بندی اطلاعات در دسته ها و زیردسته ها، توسط افراد متخصص صورت می گیرد.

۱- **Hyper Text Transfer Protocol :** پروتکل مورد استفاده برای انتقال درخواست ها از یک مرورگر به یک سرویس دهنده وب و بازگرداندن اطلاعات از سرویس دهنده

وب به مرورگر درخواست کننده

۲- ممکن است ftp برای سرویس FTP باشد.

۳- انواع دیگر محدوده ها در جدول ۴-۱ ذکر شده اند.

چنانچه به دنبال اطلاعات درباره یک موضوع کلی می‌گردید بهتر است از فهرست استفاده کنید. برای این کار یک دسته را انتخاب کنید و آن قدر به انتخاب زیر دسته‌ها ادامه دهید تا به دسته‌ای برسید که کاملاً مرتبط با موضوع مورد نظر شما باشد (شکل ۷-۴).



شکل ۷-۴- امکان جست‌وجو به روش فهرست

## شبکه‌های سازمانی

امروزه سازمان‌ها دریافته‌اند که برای مدیریت اطلاعات و ارائه خدمات به مشتریان خود می‌توانند از فناوری اینترنت در درون و بیرون سازمان استفاده کنند.

### اینترانت<sup>۱</sup>

اینترانت یک شبکه خصوصی درون یک سازمان است که مبتنی بر پروتکل‌های اینترنتی است و شبیه به اینترنت عمل می‌کند. سازمان‌ها با استفاده از اینترانت‌ها می‌توانند خدماتی از قبیل توزیع داده‌ها و نرم‌افزارها و دستیابی به بانک‌های اطلاعاتی و اجرای دوره‌های آموزشی را در اختیار کارمندان قرار دهند. به عنوان مثال، شبکه‌ای مربوط به یک بانک که شعبه‌های مختلف آن را در سراسر کشور به یکدیگر متصل می‌کند، یک اینترانت است.

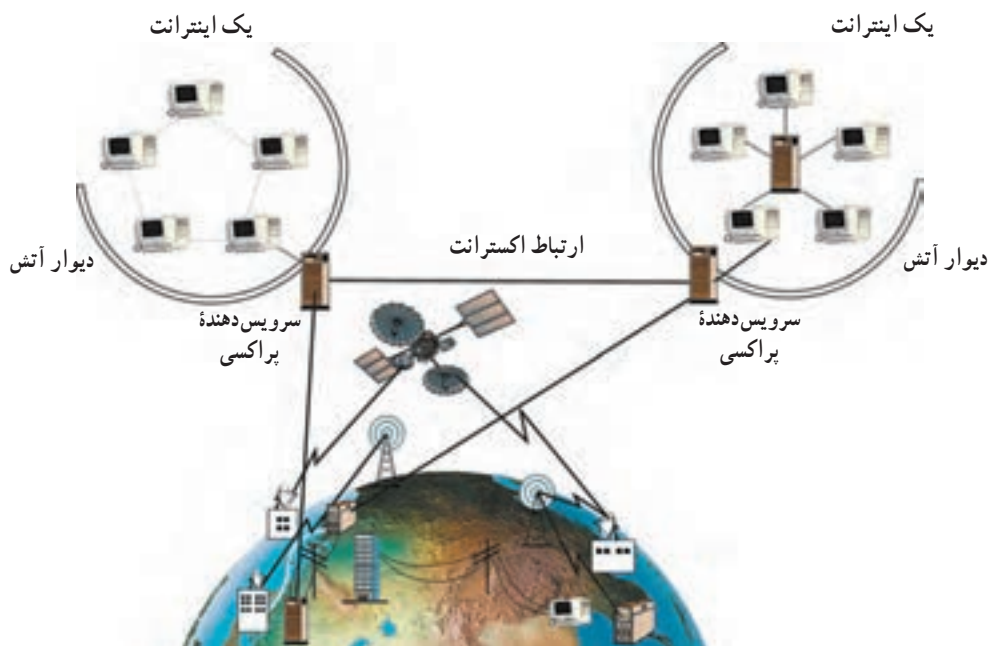
۱- Intranet

## اکسترانت<sup>۱</sup>

اکسترانت یک شبکه خصوصی است که بیش از یک سازمان را به هم ارتباط می دهد. بسیاری از سازمان ها با به کارگیری اینترنت به سازمان های خاصی که با آنها ارتباط دارند، اجازه می دهند تا به صورت محدود به اینترنت آنها دسترسی داشته باشند. هدف اصلی از این عمل افزایش کارایی و کاهش هزینه است (شکل ۸-۴)؛ مثلاً شبکه بین بانکی که از ارتباط بین شبکه های بانک های مختلف تشکیل می شود، یک اکسترانت است.

## حفاظت از شبکه های سازمانی

سازمان ها باید به دقت از سیستم های اطلاعاتی خود دفاع نمایند. دیوار آتش<sup>۲</sup> یک سیستم امنیتی است که برای حفاظت شبکه سازمان از تهدیدهای خارجی طراحی شده است. دیوار آتش معمولاً ترکیبی از سخت افزار و نرم افزاری است که از ارتباط مستقیم رایانه های موجود در شبکه سازمان با رایانه های خارج از شبکه جلوگیری می کند. دیوار آتش می تواند یک رایانه با نام سرویس دهنده پراکسی<sup>۳</sup> باشد. این رایانه در واقع دربان و نگهبان شبکه داخلی است. تمامی ارتباطات بین شبکه داخلی سازمان و اینترنت باید از این رایانه عبور کنند<sup>۴</sup>. برخی از سیستم عامل ها، دارای نوعی دیوار آتش نرم افزاری هستند<sup>۵</sup> که می توان آن را فعال کرد. همچنین می توان دیوار آتش نرم افزاری را به طور مستقل تهیه کرده و روی سیستم نصب کرد.



شکل ۸-۴- اینترنت، اکسترانت، دیوار آتش و سرویس دهنده پراکسی

۱- Extranet

۲- Fire wall

۳- Proxy Server

۴- اطلاعات و درخواست ها تنها در صورتی می توانند از دیوار آتش عبور کنند که شرایط مشخص شده در سخت افزار یا نرم افزار را داشته باشند. به این عمل فیلتر کردن می گویند.

۵- مثلاً سیستم عامل ویندوز دارای دیوار آتشی به نام Windows Fire wall است.

- اینترنت بزرگ‌ترین شبکه جهانی است.
- یکی از روش‌های متداول برای دست‌یابی به اینترنت از طریق یک مرکز ارائه‌دهنده خدمات اینترنت (ISP) است.
- ارائه‌دهندگان خدمات اینترنت عموماً شبکه‌های کوچکی هستند که به خطوط اصلی و سریع اینترنت وصل هستند.
- در اینترنت برای آدرس‌دهی پست الکترونیکی از سیستم نام‌گذاری محدوده (DNS) استفاده می‌شود.
- Telnet یکی از سرویس‌های اینترنت است که اجازه دست‌یابی و اجرای برنامه‌ها در رایانه‌های دیگر را می‌دهد.
- سرویس FTP اجازه دریافت و یا ارسال پرونده‌ها را بین سرویس‌دهنده و سرویس‌گیرنده می‌دهد.
- وب مجموعه‌ای بسیار عظیم از انواع اطلاعات است که در قالب صفحات وب در رایانه‌های سرویس‌دهنده وب نگهداری می‌شوند.
- چندین صفحه وب مرتبط به هم، یک وب‌سایت را تشکیل می‌دهند.
- اولین صفحه از یک وب‌سایت، صفحه آغازین نامیده می‌شود.
- وبلاگ یک نوع وب‌سایت شخصی است که حاوی اطلاعاتی مانند: گزارش روزانه، اخبار، مقالات و غیره است.
- شبکه‌های اجتماعی، شبکه‌های مجازی‌اند که عمدتاً از افراد یا سازمان‌ها تشکیل می‌شوند. این کاربران در چند گروه اجتماعی مانند دوستان، خویشاوندان، فعالیت‌های اقتصادی، تجارتي، تبادل ایده‌ها و ... به هم مرتبط می‌شوند.
- مرورگرها، نرم‌افزارهایی هستند که امکان مشاهده صفحات وب را برای کاربر فراهم می‌کنند.
- هر صفحه وب دارای یک آدرس منحصر به فرد (URL) است.
- برای برنامه‌نویسی صفحات وب از زبان HTML استفاده می‌شود و مرورگر وب با ترجمه دستورات HTML، محتوای صفحات وب را نشان می‌دهد.
- فهرست‌ها و موتورهای جست‌وجو، به دو روش متفاوت اطلاعات مورد نظر در وب را می‌یابند.
- در فهرست‌ها، اطلاعات براساس موضوع و به ترتیب الفبا دسته‌بندی شده‌اند.
- موتورهای جست‌وجو برنامه‌هایی هستند که کلمات کلیدی را در سایت‌های مختلف جست‌وجو کرده و فهرستی از صفحات وب مرتبط با آن را در اختیار کاربر قرار می‌دهند.
- اینترنت شبکه خصوصی یک سازمان است که شبیه به اینترنت عمل می‌کند.
- اکسترانت شبیه به اینترنت است، با این تفاوت که بیش از یک سازمان را از طریق اینترنت به هم مرتبط می‌سازد.
- دیوار آتش یک سیستم امنیتی است و معمولاً ترکیبی از سخت‌افزار و نرم‌افزار برای حفاظت اطلاعات در مقابل تهدیدهای خارجی است.
- سرویس‌دهنده پراکسی، نوعی دیوار آتش است که ارتباطات بین شبکه داخلی سازمان و اینترنت را کنترل می‌کند.



۱- برای بازدید از یک بازار الکترونیکی کدام سرویس را انتخاب می کنید؟

الف) پست الکترونیکی

ب) FTP

ج) Telnet

د) وب

۲- در URL زیر، اجزای خواسته شده را مشخص نمایید.

<http://www.freesoft.org>

الف) نام محدوده

ب) پروتکل

ج) نوع محدوده

د) نوع سرویس

۳- درباره اجزای آدرس زیر توضیح دهید:

[computer-dept@talif.sch.ir](mailto:computer-dept@talif.sch.ir)

۴- برای دستیابی به اینترنت، به چه سخت افزار و نرم افزاری نیازمندید؟

۵- استفاده از سرویس تل نت، چه امکانی را برای کاربر فراهم می کند؟

۶- سرویس FTP چه کاربردی دارد؟

۷- دلیل رایج بودن سرویس وب را بنویسید.

۸- دو روش متداول برای جست و جوی اطلاعات در وب را نام ببرید و کاربرد هر یک را توضیح دهید.

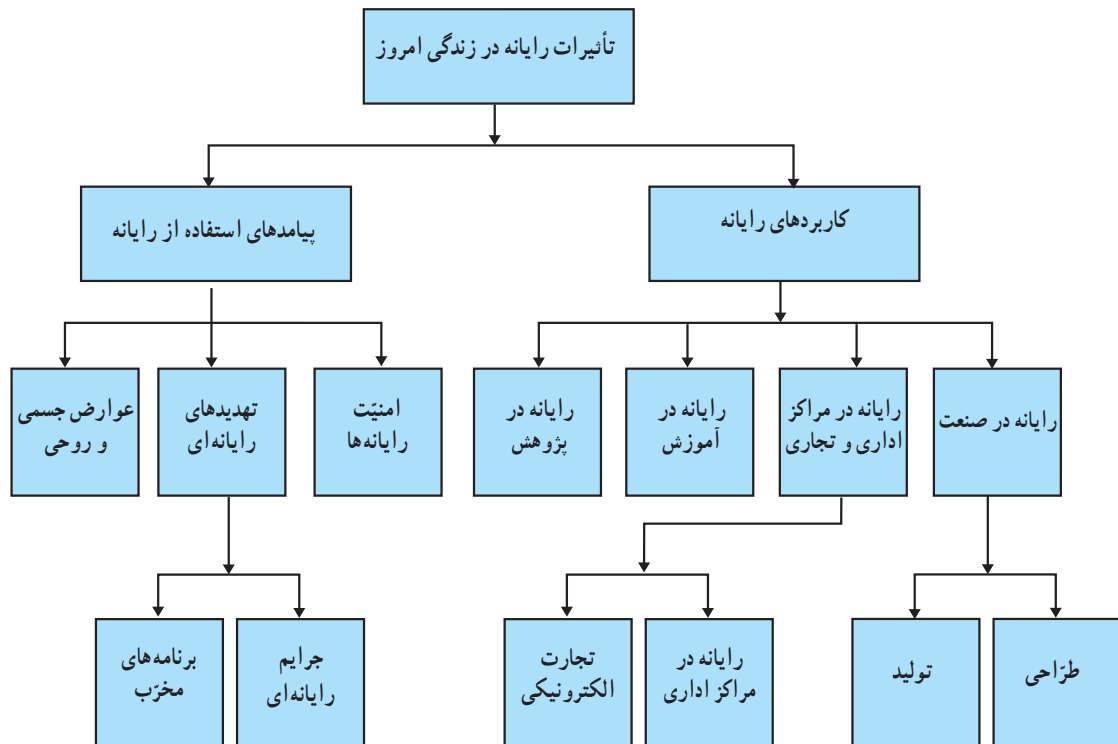
۹- تفاوت بین اینترنت و اکسترانت را توضیح دهید.

# بخش پنجم

## تأثیرات رایانه در زندگی امروز

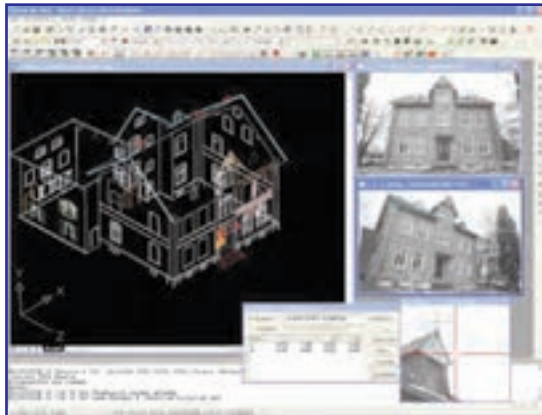
امروزه می‌توان هزاران کاربرد برای رایانه‌ها نام برد؛ کاربردهایی که شاید ده سال قبل حتی به فکر انسان خطور نکرده بود. رایانه یکی از ارکان اصلی در بسیاری از فعالیت‌های زندگی امروزی است و حضور آن نه تنها با ارزش، بلکه ضروری است. به نظر شما پیامدهای گسترده‌ی این فناوری چیست؟ چه مشکلاتی متوجه افراد و سازمان‌هایی است که از رایانه‌ها استفاده می‌کنند؟ تأثیرات رایانه در محیط زندگی انسان چیست؟ یک کاربر آگاه باید تأثیرات این فناوری را در زندگی خود بداند. از این رو، در این بخش به‌طور اجمال به طرح این مباحث می‌پردازیم.

### بخش پنجم در یک نگاه



## کاربردهای رایانه

### رایانه در صنعت



الف) طرح و نقشه سه بعدی ساختمان (CAD)



ب) اتوماسیون صنعتی: ربات‌ها در خط تولید اتومبیل (CAM)

شکل ۱-۵

شاید بتوان گفت که بیشترین تأثیر رایانه در صنعت متوجه طراحان و تولید بوده است. از مهم‌ترین ابزارهای به کار رفته در صنعت می‌توان به CAD<sup>۱</sup> و CAM<sup>۲</sup> اشاره کرد.

طراحی با استفاده از رایانه (CAD): از رایانه برای طراحی محصولات استفاده می‌شود؛ اهداف اصلی در طراحی با استفاده از رایانه، افزایش بازده و کارایی طراحی و مدل نهایی محصول است؛ برای مثال، یکی از نرم‌افزارهای طراحی معماری، کاربر را قادر می‌سازد که طرح و نقشه یک ساختمان را به صورت دو یا سه بعدی تهیه کرده و حتی داخل آن را ببیند (شکل الف-۱-۵).

تولید با استفاده از رایانه (CAM): در صنعت از رایانه برای تولید محصولات استفاده می‌شود.

نمونه‌ای از کاربرد رایانه در تولید، استفاده از ربات<sup>۳</sup> است. ربات‌های صنعتی به کارگران کارخانه‌ها در ساخت و بسته‌بندی قطعات و جابه‌جا کردن اشیای سنگین کمک می‌کنند. ربات‌ها برای کار کردن در محیط‌های خطرناک، کار با مواد شیمیایی و همچنین کار متوالی برای زمان‌های طولانی، ایده‌آل هستند (شکل ب-۱-۵).

**استفاده از رایانه برای انجام کارها به طور خودکار به منظور کاهش یا حذف دخالت انسان، اتوماسیون نامیده می‌شود.**

### فعالیت ۱

**با در نظر گرفتن کارخانه‌ای که در خط تولید خود فقط از ربات بهره می‌گیرد، درباره محاسن ذکر شده برای اتوماسیون و همچنین معایب آن بحث کنید.**

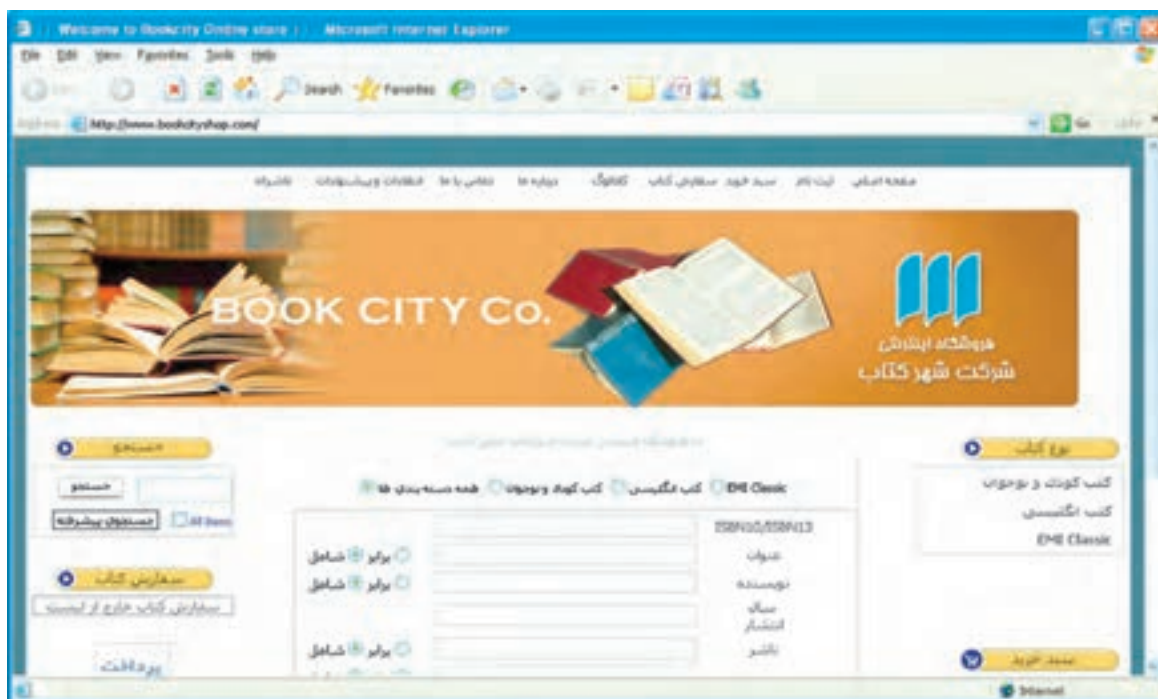


## رایانه در مراکز اداری و تجاری

در بسیاری از مراکز اداری و تجاری، ارتباط بین واحدهای اداری، تولیدکنندگان و مشتریان به کمک رایانه انجام می‌شود که باعث صرفه‌جویی در وقت و هزینه می‌شود.

— رایانه در مراکز اداری : امروزه استفاده از رایانه تغییراتی در بسیاری از فعالیت‌های اداری از قبیل مدیریت، مکاتبات و امور مالی ایجاد کرده است. اتوماسیون اداری موجب تسریع در انجام مکاتبات، امکان پی‌گیری آسان‌تر نامه‌ها و دسترسی سریع به سوابق اداری شده است.

— تجارت الکترونیکی<sup>۱</sup> : انجام مبادلات تجاری با استفاده از ابزارهای الکترونیکی، تجارت الکترونیکی نام دارد. فعالیت‌های گوناگونی از قبیل مبادله الکترونیکی کالاها، خرید و فروش سهام، انتقال الکترونیکی وجوه از طریق کارت‌های اعتباری و خدمات بانکی، تبلیغات، ارائه خدمات پس از فروش، نمونه‌هایی از تجارت الکترونیکی اند. به کارگیری تجارت الکترونیکی منجر به کاهش هزینه‌ها، افزایش خدمات، تنوع در انتخاب و صرفه‌جویی در وقت می‌شود.



شکل ۲-۵ — خرید کتاب به صورت الکترونیکی

## فعالیت ۲

در مورد خدمات دولت الکترونیکی<sup>۲</sup> (خدمات بانکی الکترونیکی، ثبت نام الکترونیکی، ...) بحث

کنید.

## رایانه در آموزش

با پیشرفت و توسعه فناوری، مباحثی از قبیل «مدرسه مجازی<sup>۱</sup>»، «آموزش الکترونیکی<sup>۲</sup>» و «کتاب‌های الکترونیکی<sup>۳</sup>» در امر آموزش نقش به‌سزایی داشته و به سرعت در حال گسترش است. استفاده از برنامه‌های آموزشی چندرسانه‌ای<sup>۴</sup> (متن، صدا، تصویر، نقاشی متحرک و غیره) موجب ارتقای سطح کیفی آموزش شده است (شکل ۳-۵).



شکل ۳-۵ - کلاس درس مجهز به رایانه

### فعالیت ۳

با در نظر گرفتن برخی از معلولیت‌های افراد و همچنین امکاناتی که رایانه‌ها فراهم آورده‌اند، توضیح دهید که این افراد چگونه می‌توانند از آموزش مطلوب برخوردار شوند.

#### بیشتر بدانیم



برگزاری دوره‌های کارآموزی در سازمان‌ها هزینه سنگینی به دنبال دارد. لذا برای کاهش هزینه و بهبود عملکرد سازمان‌ها از رایانه، برای آموزش افراد و ایجاد محیط مناسب برای کسب مهارت‌های لازم در آنها استفاده می‌کنند. روش آموزش به کمک رایانه می‌تواند به‌سادگی یک راهنما و یا به پیچیدگی سیستم‌های واقعیت مجازی باشد. (برای مثال، آموزش خلبانان در مراکز نظامی و شرکت‌های هواپیمایی)

## رایانه در پژوهش

می‌توان گفت تقریباً همه پژوهش‌های مربوط به علم پزشکی، نجوم، زمین‌شناسی، فضاوردی و ... به کمک رایانه صورت می‌پذیرد. از رایانه برای جمع‌آوری و تحلیل اطلاعات و ارائه گزارش پروژه‌های تحقیقاتی استفاده می‌شود. شبیه‌سازی<sup>۱</sup> با استفاده از رایانه نیز، باعث شده که هزینه تحقیقات آزمایشگاهی و خطرات ناشی از آن به طور قابل توجهی کاهش یابد.

### بیشتر بدانیم



## کاربرد رایانه در ارتباطات و تبادل اطلاعات

### پست صوتی<sup>۲</sup>

این سیستم که شبیه دستگاه پاسخ‌گوی تلفن عمل می‌کند از ارتباط سیستم‌های رایانه‌ای و سیستم تلفن ایجاد می‌شود. نحوه کار پست صوتی به این صورت است که پیام‌های صوتی پس از تبدیل به سیگنال دیجیتال، در صندوق پستی گیرنده که در واقع قسمتی از حافظه جانبی یک رایانه است، ذخیره می‌شود. این رایانه قادر به ذخیره هزاران پیام صوتی است. فرستنده پیام صوتی می‌تواند یک پیام خاص را به طور هم‌زمان برای چند نفر ارسال نماید.

### ویدئو کنفرانس<sup>۳</sup>

فرض کنید بخواهید در همایشی که در شهر و یا کشور دیگری تشکیل می‌شود شرکت داشته باشید. ویدئو کنفرانس به شما این امکان را می‌دهد که بدون حضور فیزیکی در همایش، با افراد گوناگون از نقاط مختلف جهان، ارتباط صوتی و تصویری داشته باشید.



شما می‌توانید با مجهز نمودن رایانه خود به دوربین<sup>۴</sup>، میکروفون و امکان ارتباط با اینترنت از پشت میز خود در یک کنفرانس از راه دور شرکت کنید.

شکل ۴-۵ - ویدئو کنفرانس



## سیستم تعیین موقعیت جهانی (GPS)

آیا تا به حال در مورد سیستم تعیین موقعیت جهانی (GPS)<sup>۱</sup> مطلبی خوانده‌اید؟ دانستن این که کجا هستیم همیشه برای ما مهم است. سیستم تعیین موقعیت جهانی به ما امکان می‌دهد که در هر نقطه از کره زمین موقعیت خود را مشخص کنیم. (شکل ۵-۵) این سیستم با استفاده از یک دستگاه ردیاب دستی (که با امواج رادیویی کار می‌کند) و چهار ماهواره که در اطراف زمین قرار دارند، موقعیت مکانی فرد را مشخص می‌کند. امروزه در برخی از تلفن‌های همراه و اتومبیل‌ها نیز این امکان وجود دارد.



شکل ۵-۵- راه‌یابی با کمک GPS

## پیامدهای استفاده از رایانه

یکی از عمده‌ترین کاربردهای رایانه، استفاده از آن در تبادل اطلاعات از طریق اینترنت است. اینترنت، موقعیتی ساده و راحت برای تبادل اطلاعات و برقراری ارتباط به وجود آورده است؛ به طوری که تولیدکنندگان اطلاعات برای جلب نظر کاربران به رقابت می‌پردازند. این فضای مجازی به رغم قابلیت‌های فراوان و منحصر به فردی که عرضه نموده، دغدغه‌های جدی را نیز برانگیخته است و به سادگی نمی‌توان در مقابل فرصت‌های بی‌شمارش، از تهدیدهای آن چشم‌پوشی کرد؛ به طوری که تأثیرات فرهنگی تربیتی آن به عنوان یک مسئله اساسی برای جوامع مطرح شده است. بنابراین برای تبدیل تهدید به فرصت یا کاهش تهدیدها می‌بایست نقش فعالی در جهت تولید و تبادل اطلاعات فرهنگی تربیتی ایفا کرد.

در حال حاضر، سوء استفاده از این فضای مجازی از جمله گستردگی و تنوع اطلاعات مخرب، ایجاد پایگاه‌های اطلاعاتی با مضامین غیراخلاقی و دسترسی غیرمجاز به حریم اطلاعاتی افراد، موجب شده که دولت‌ها در سراسر جهان قوانینی را در جهت تأمین امنیت اطلاعات وضع نمایند. با این وجود، کاربران نیز باید نکات امنیتی مرتبط با حفظ اطلاعات شخصی را هنگام استفاده از اینترنت و شبکه‌های اجتماعی، رعایت کنند.

## امنیت رایانه‌ها

سیستم‌های رایانه‌ای باید دارای امنیت مناسب باشند. امنیت رایانه، یعنی حفاظت از منابع سخت‌افزاری و نرم‌افزاری رایانه در مقابل تهدیدهای رایانه‌ای و از دست رفتن تصادفی یا عمدی اطلاعات.

حذف اطلاعات از حافظه و سوء استفاده از رایانه و اطلاعات دیگران، نمونه‌هایی از مواردی هستند که امنیت رایانه‌ها را به خطر می‌اندازند. برای تأمین امنیت رایانه‌ها می‌توان اقدامات زیر را انجام داد:

- تهیه پرونده‌های پشتیبان
- تعیین کلمه رمز برای کاربران مجاز رایانه
- استفاده از برنامه‌های ویروس یاب
- نصب دستگاه‌های حساس به دود و آتش در اتاق رایانه
- استفاده از دستگاه تنظیم و لناژ جهت جلوگیری از تغییرات ناگهانی و لناژ برق
- استفاده از دیوار آتش

## تهدیدهای رایانه‌ای

هر عملی که موجب اختلال در امنیت رایانه شود، تهدید رایانه‌ای محسوب می‌شود. برخی از تهدیدهای رایانه‌ای عبارت‌اند از:

۱- جرایم رایانه‌ای: هر عمل خلاف قانون که رایانه‌ها در آن نقش داشته باشند جرم رایانه‌ای نامیده می‌شود. کاربری که با نفوذ به رایانه دیگران، سعی در سوء استفاده از اطلاعات داشته باشد متجاوز رایانه‌ای<sup>۱</sup> نامیده می‌شود. این متجاوزان مشکلات بسیاری را برای بانک‌ها، سازمان‌ها، ادارات، بیمارستان‌ها و ... فراهم آورده‌اند. در بسیاری مواقع متجاوزان رایانه‌ای به از بین بردن اطلاعاتی مبادرت ورزیده‌اند که هزینه‌های بسیار زیادی صرف ایجاد و جمع‌آوری آنها شده است.

چند نمونه از جرائم رایانه‌ای عبارت‌اند از: سرقت نرم‌افزار و طرح‌های سخت‌افزاری، سرقت اطلاعات محرمانه و ارائه مطالب غیراخلاقی از طریق رایانه، عدم رعایت حق امتیاز نرم‌افزار<sup>۲</sup> (از طریق تکثیر غیرمجاز)، سرقت پول از طریق دستکاری در حساب‌های بانکی، نفوذ در سیستم‌های پست الکترونیکی، از کار انداختن بخشی از خدمات الکترونیکی.

۲- برنامه‌های مخرب: برنامه‌های مخرب، برنامه‌هایی هستند که با قرار گرفتن در حافظه رایانه، نظم اطلاعات موجود را برهم می‌زنند، به طوری که امکان استفاده مجدد از این اطلاعات میسر نمی‌شود. بعضی از برنامه‌های مخرب حتی به سخت‌افزار نیز آسیب می‌رسانند و ممکن است باعث از کار افتادن یکی از بخش‌های سخت‌افزار رایانه شوند. رایج‌ترین برنامه‌های مخرب، ویروس‌ها و کرم‌ها هستند.

ویروس‌ها: برنامه‌های مخفی کوچکی اند که می‌توانند خودشان را به برنامه‌های دیگر بچسبانند و تکثیر شوند، به نقاط دیگر انتقال یابند و به داده‌ها و برنامه‌های کاربران آسیب برسانند. برخی از تخریب‌هایی که ویروس‌ها ایجاد می‌کنند عبارت‌اند از:

- سیستم راه‌اندازی نمی‌شود.

- پیام‌های عجیب بر روی صفحه نمایش ظاهر می‌شود.

- قسمتی یا تمامی داده موجود بر روی دیسک حذف می‌شود.

- نام پرونده‌ها تغییر می‌کند و کاربر نمی‌تواند به آنها دسترسی داشته باشد.

- سرعت عملکرد سیستم کم می‌شود.

- سخت افزار به درستی کار نمی‌کند یا سیستم متوقف می‌شود.

کرم‌ها: نوع دیگری از برنامه‌های مخرب کرم است. این برنامه، اطلاعات را از بین نمی‌برد و فقط با تکثیر بی‌وقفه خود، حجم اطلاعات موجود در سیستم رایانه را به حد اشباع می‌رساند و باعث کندی و یا توقف کامل آن می‌شود.

برای پیش‌گیری و مبارزه با ویروس‌ها و کرم‌ها بهترین روش، حفاظت رایانه‌ها در مقابل آلوده شدن می‌باشد. برای این کار می‌توان از نرم افزارهای ویروس یاب<sup>۱</sup> برای مشخص کردن و از بین بردن ویروس‌ها استفاده کرد. (شکل ۶-۵) برخی از نرم افزارهای ویروس یاب می‌توانند با روشن شدن سیستم فعال شوند و به محض فعال شدن ویروس یا ورود آن به سیستم، کاربر را مطلع سازند.



شکل ۶-۵ - نرم افزارهای ویروس یاب

## عوارض جسمی و روحی

بعضی از کاربران بر اثر استفاده نامناسب و طولانی از رایانه، دچار عوارض گوناگون جسمی و روحی می‌شوند. بسیاری از ناراحتی‌های جسمانی کار با رایانه، به سادگی قابل جلوگیری‌اند. همچنین فشار عصبی کار با رایانه ممکن است به سلامت روحی افراد لطمه بزند.

شاخه‌ای از علم با نام ارگونومیکس<sup>۲</sup> در مورد عوامل انسانی مرتبط با رایانه بحث می‌کند. این علم درباره شیوه تطبیق محیط کار با انسان، به جای تحمیل شرایط محیط کار بر انسان است تا بتوان کارایی آنان را افزایش داد.

۱- هر یک از برنامه‌های ویروس یاب، ویروس‌های مشخصی را شناسایی می‌کنند.



شکل ۷-۵- صفحه کلید ارگونومیک

## صفحه کلید ارگونومیک

افزایش روزافزون کاربری رایانه‌ها، منجر به افزایش بروز عوارض فیزیکی ناشی از کار طولانی با صفحه کلید شده است. امروزه صفحه کلیدهایی طراحی شده‌اند که فشار وارد بر مچ و دست را بسیار کاهش می‌دهند. به این صفحه کلیدها، صفحه کلید ارگونومیک می‌گویند (شکل ۷-۵).

آسیب‌های دیگر ناشی از استفاده نادرست رایانه، پرکردن اوقات فراغت نوجوانان و جوانان با بازی‌های رایانه‌ای است. این در حالی است که عناصر تأثیرگذار غیراخلاقی فرهنگی و روانی در این نرم‌افزارها موجب ایجاد تنش و اختلالات عصبی در کاربران می‌شود.

## فعالیت ۴

در مورد مصرف‌گرایی اطلاعاتی به عنوان آفتی در مقابل خلاقیت و تولید فکر و اندیشه‌های نو بحث کنید.

- بیشترین تأثیر رایانه در بخش صنعت متوجه بخش طراحی و تولید بوده است.
- در طراحی با استفاده از رایانه (CAD) هدف اصلی افزایش بازده و طراحی مدل نهایی محصول است
- اتوماسیون، یعنی استفاده از رایانه برای انجام کارها به طور خودکار، به منظور کاهش یا حذف دخالت انسان.
- استفاده از رایانه‌ها در مراکز اداری باعث ایجاد تغییرات در فعالیت‌هایی از قبیل مدیریت، مکاتبات و امور مالی شده است.
- به کارگیری تجارت الکترونیکی منجر به کاهش هزینه‌ها، افزایش خدمات، افزایش تنوع در انتخاب و صرفه‌جویی در وقت می‌شود.
- با پیشرفت و توسعه فناوری، مباحثی از قبیل مدرسه مجازی، آموزش الکترونیکی و تولید کتاب الکترونیکی، نقش به‌سزایی در امر آموزش داشته است.
- امروزه تقریباً همه پژوهش‌های مربوط به علوم مختلف به کمک رایانه انجام می‌گیرد.
- استفاده نادرست از فضای مجازی، موجب شده که دولت‌ها قوانینی را در جهت تأمین امنیت اطلاعات وضع نمایند.
- امنیت رایانه، یعنی حفاظت از منابع سخت‌افزاری و نرم‌افزاری رایانه در مقابل تهدیدهای رایانه‌ای و از دست رفتن تصادفی یا عمدی اطلاعات.
- برخی از تهدیدهای رایانه‌ای عبارت‌اند از: جرایم رایانه‌ای و برنامه‌های مخرب.
- علم ارگونومیکس درباره شیوه تطبیق محیط کار با انسان بحث می‌کند.

## پرسش و تمرین



- ۱- در صنعت از رایانه برای چه منظوری استفاده می‌شود؟
- ۲- اهداف اصلی در طراحی با رایانه چیست؟
- ۳- ربات‌ها برای کار در چه محیط‌هایی مناسب هستند؟
- ۴- به کارگیری رایانه در تجارت چه مزایای دارد؟
- ۵- سه مورد از کاربردهای رایانه در آموزش را بنویسید.
- ۶- چند نمونه از جرائم رایانه‌ای را بنویسید.
- ۷- منظور از رعایت حق امتیاز نرم‌افزار چیست؟
- ۸- متجاوزان به حریم‌های رایانه‌ای چه کسانی‌اند و چه تهدیدی برای رایانه ممکن است به وجود آورند؟
- ۹- تفاوت ویروس و کرم رایانه‌ای را بنویسید.
- ۱۰- با مشاهده چه مواردی احتمال این را می‌دهید که رایانه شما آلوده به ویروس شده است؟
- ۱۱- علم ارگونومیکس درباره چه موضوعی است؟

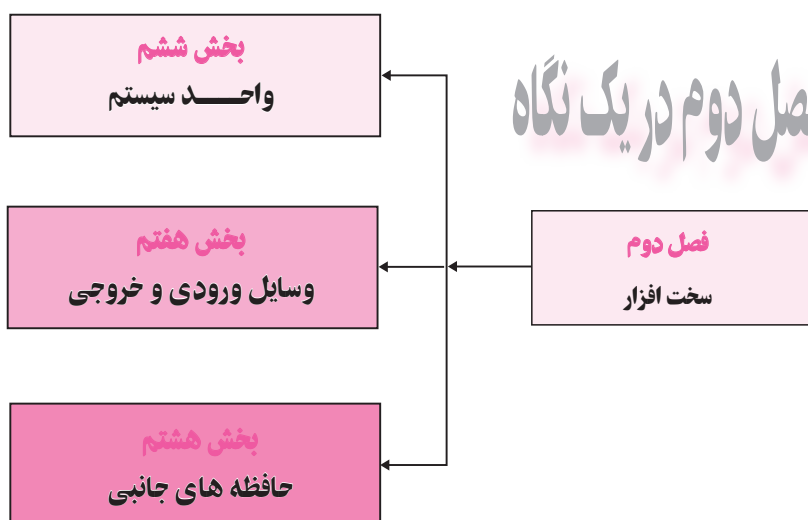


# فصل ۲

## سخت افزار



در سال‌های اخیر شاهد پیشرفت و گسترش روزافزون رایانه‌های شخصی بوده‌ایم. پیشرفت فناوری و در نتیجه ساخت سخت‌افزار پیشرفته‌تر، امکان استفاده از نرم‌افزارهای پیچیده‌تر و کامل‌تر را میسر می‌سازد. در بخش دوم دیدیم که سخت‌افزار یکی از اجزای سیستم اطلاعاتی است. در این فصل به بررسی انواع سخت‌افزارها و ویژگی‌های آنها خواهیم پرداخت.



# بخش ششم

## واحد سیستم<sup>۱</sup>

چه عواملی تعیین کننده برتری یک رایانه شخصی نسبت به رایانه دیگر است؟

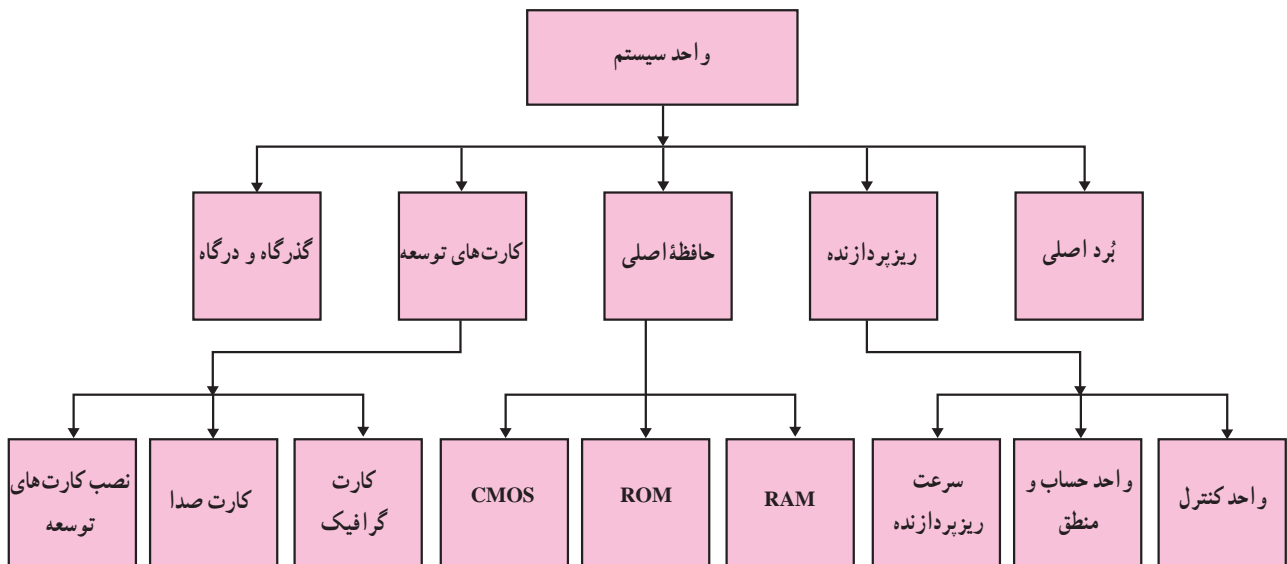
چه سخت افزاری برای اجرای برنامه های مورد نظر شما مناسب است؟

وجود یک سخت افزار نیرومند، موجب استفاده از قابلیت های متنوع نرم افزارها خواهد شد.

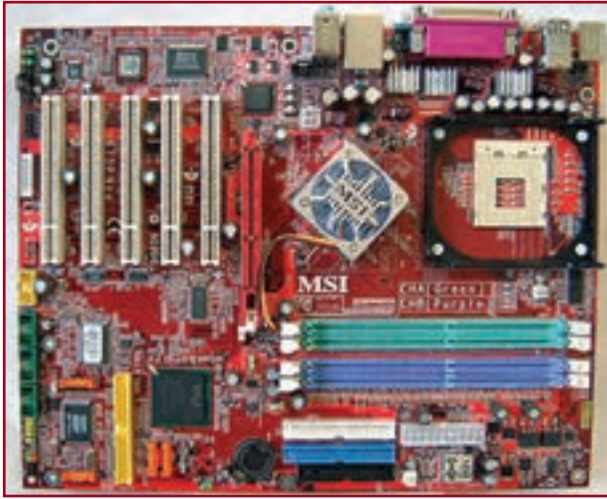
در بخش دوم خواندید که یکی از قسمت های اساسی سخت افزار رایانه، واحد سیستم است. برای پاسخ گویی به نیازهای شما

به عنوان یک کاربر، لازم است با قسمت های مختلف واحد سیستم از قبیل: بُرد اصلی، ریزپردازنده، حافظه اصلی، کارت های توسعه و غیره آشنا شوید.

### بخش ششم در یک نگاه



## بُرد اصلی<sup>۱</sup>



شکل ۱-۶- بُرد اصلی

بُرد اصلی صفحه‌ای است که درون محفظه (Case) رایانه قرار دارد و قطعات اصلی سیستم مانند ریزپردازنده و حافظه، روی آن قرار می‌گیرند (شکل ۱-۶). وسایلی که در بیرون محفظه رایانه قرار دارند از قبیل صفحه کلید، ماوس و صفحه نمایش فقط از طریق بُرد اصلی می‌توانند با سیستم رایانه ارتباط برقرار کنند.

## ریزپردازنده<sup>۲</sup>



شکل ۲-۶- ریزپردازنده

ریزپردازنده، تراشه‌ای<sup>۳</sup> است که به آن واحد پردازنده مرکزی (CPU)<sup>۴</sup> نیز گفته می‌شود. (شکل ۲-۶) ریزپردازنده مستقیماً به بُرد اصلی متصل می‌شود و در حکم «مغز» برای سیستم است. وظایف ریزپردازنده عبارت‌اند از: کنترل و اجرای دستورالعمل‌ها، ایجاد هماهنگی بین فعالیت‌های اجزای مختلف سیستم، تشخیص نوع عملیات و ترتیب اجرای آنها، آوردن اطلاعات مورد نیاز از حافظه به داخل ریزپردازنده و ذخیره نتیجه عملیات در حافظه. ریزپردازنده دارای دو قسمت اصلی است: واحد کنترل و واحد حساب و منطق.

۱- Mainboard/ Motherboard

۲- Microprocessor

۳- Chip: قطعه‌ای از جنس سیلیکون که بر روی آن مدارات مجتمع تعبیه شده‌اند.

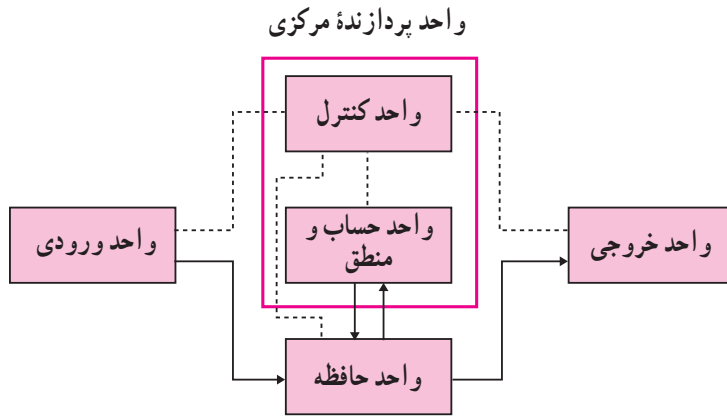
۴- Central Processing Unit

در شکل ۳-۱۶ ارتباط بین واحدهای اصلی

سیستم را مشاهده می کنید :

(خطوط ممتد، مسیر داده‌ها و خط چین‌ها مسیر

سیگنال‌های کنترلی را مشخص می‌کنند.)



شکل ۳-۶- ارتباط بین واحدهای اصلی سیستم

### واحد کنترل (CU)<sup>۱</sup>

همان‌طور که از اسم آن پیداست این واحد وظیفه کنترل و ایجاد هماهنگی بین قسمت‌های مختلف سیستم را بر عهده دارد. کنترل ورود داده‌ها از طریق واحد ورودی، ذخیره آنها در حافظه، انتقال اطلاعات از حافظه به واحد حساب و منطق و برعکس، رمزگشایی<sup>۲</sup> دستورالعمل‌ها و در نهایت ارسال اطلاعات به واحد خروجی از وظایف این واحدند.

### واحد حساب و منطق (ALU)<sup>۳</sup>

واحد حساب و منطق عملیات محاسباتی از قبیل: جمع، تفریق، ضرب و تقسیم را انجام می‌دهد. این واحد هم‌چنین عملیات منطقی برای مقایسه دو داده (مانند بزرگ‌تر، کوچک‌تر و یا مساوی) را انجام می‌دهد. سایر عملیات، با ترکیب این عملیات ساده انجام می‌شوند.

### سرعت ریزپردازنده

یکی از عوامل تعیین‌کننده سرعت ریزپردازنده، تعداد بیت‌هایی است که می‌تواند به‌طور یک‌جا از محلی به محل دیگر انتقال یابد و یا بر روی آنها عملیات انجام شود. هر قدر تعداد بیت‌ها بیشتر باشد، ریزپردازنده می‌تواند سریع‌تر باشد. یک ریزپردازنده ۶۴ بیتی می‌تواند به‌طور هم‌زمان هشت‌بایت را انتقال دهد، و پردازش کند. ریزپردازنده، داده‌ها و دستورالعمل‌ها را در چند میکروثانیه پردازش می‌کند.

عامل مؤثر در سرعت و توان ریزپردازنده، تعداد هسته‌های پردازشی به‌کاررفته در ریزپردازنده است. پردازنده‌های چند هسته‌ای به‌گونه‌ای طراحی می‌شوند که در آنها چند هسته پردازشی مجزا روی یک صفحه سیلیکونی قرار گرفته‌اند. در پردازنده‌های چند هسته‌ای، هر هسته پردازشی مانند یک ریزپردازنده مستقل عمل می‌کند. در یک رایانه با پردازنده چند هسته‌ای، وظایف ریزپردازنده‌ها بین آنها تقسیم می‌شود. بدیهی است که قدرت پردازش یک رایانه با ریزپردازنده چند هسته‌ای، بیش از قدرت پردازش یک رایانه با پردازنده تک هسته‌ای است.

از دیگر عوامل تعیین‌کننده سرعت ریزپردازنده، تعداد عملیاتی است که در واحد زمان، انجام می‌دهد که معمولاً با واحد مگاهرتز (MHz) یا گیگاهرتز (GHz) اندازه‌گیری می‌شود.

هر هرتز معادل یک پالس در ثانیه است. ریزپردازنده در هر پالس، یک عمل خاص را انجام می‌دهد؛ مثلاً وقتی می‌گوییم سرعت یک رایانه ۴ GHz است، یعنی ریزپردازنده آن در یک ثانیه ۴ میلیارد عمل انجام می‌دهد.

۱- Control Unit

۲- Decode (تشخیص دستورالعمل‌ها از روی کد آنها)

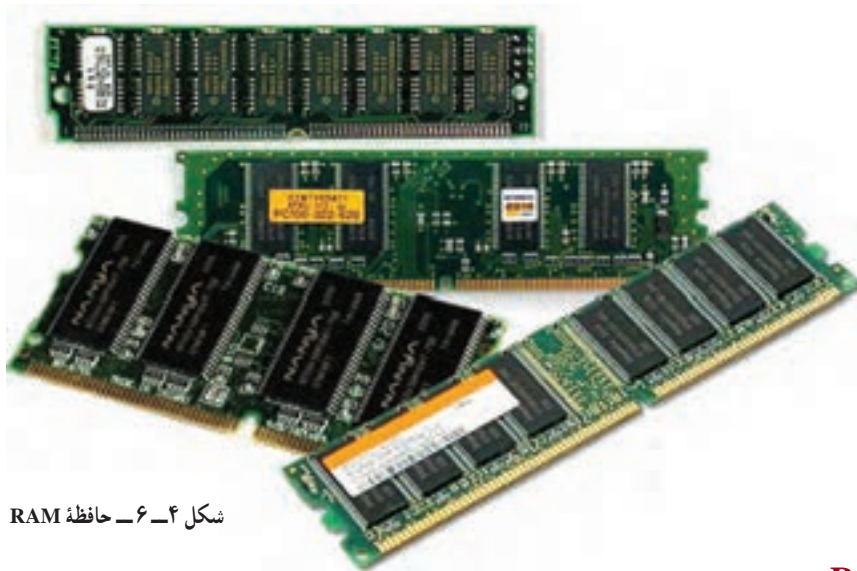
۳- Arithmetic - Logic Unit

## حافظه اصلی

معمولاً در رایانه‌ها از سه نوع تراشه حافظه استفاده می‌شود. این سه نوع عبارت‌اند از: RAM (حافظه با دست‌یابی تصادفی<sup>۱</sup>)، ROM (حافظه فقط خواندنی<sup>۲</sup>) و CMOS<sup>۳</sup>.

### حافظه RAM

**حافظه RAM**، یک حافظه موقتی برای نگهداری برنامه و داده‌ای است که واحد پردازنده مرکزی در حال پردازش آن است. برنامه‌ها برای اجرا باید در حافظه RAM قرار گیرند؛ به همین دلیل گاهی به آن حافظه کاری<sup>۴</sup> می‌گویند. چون دست‌یابی به داده موجود در حافظه RAM به محل قرارگرفتن آن بستگی ندارد، به آن حافظه با دست‌یابی تصادفی گفته می‌شود. هم‌چنین به دلیل این‌که با خاموش شدن رایانه و یا قطع برق تمام محتوای حافظه RAM از بین می‌رود، به آن حافظه موقتی می‌گویند. به همین دلیل هنگام کار روی برنامه و یا داده خاص، لازم است هر چند دقیقه یک‌بار نتایج کار را در حافظه جانبی (مثلاً یک دیسک نرم و یا سخت) ذخیره کرد تا اگر به دلیلی مثل قطع برق، اطلاعات حافظه RAM از بین رفت، یک نسخه از آن اطلاعات وجود داشته باشد. در ضمن حافظه RAM از نوع خواندنی – نوشتنی است؛ یعنی هم می‌توان از آن اطلاعات را خواند و هم روی آن نوشت. حافظه‌های RAM با ظرفیت‌های متفاوتی وجود دارند و درون شیارهای مربوط بر روی بُرد اصلی قرار می‌گیرند. (شکل ۴-۶) ظرفیت حافظه RAM یکی از عوامل تعیین‌کننده سرعت اجرای برنامه است.



شکل ۴-۶ - حافظه RAM

### حافظه ROM

**حافظه ROM**، حافظه‌ای است فقط خواندنی که محتوای آن ثابت و غیرقابل تغییر است. این حافظه برای ذخیره دائمی اطلاعات اولیه درباره مشخصات سیستم به کار می‌رود؛ برای مثال، حافظه ROM شامل برنامه‌ها و دستورالعمل‌هایی است که برای راه‌اندازی رایانه مورد نیازند. سازندگان برد اصلی، داده لازم را در تراشه‌های این حافظه ذخیره می‌کنند و کاربر نمی‌تواند اطلاعات

۱- Random Access Memory

۲- Read Only Memory

۳- Complementary Metal – Oxide Semiconductor

۴- Working memory

موجود در آن را تغییر دهد. بدیهی است خاموش کردن دستگاه رایانه و هم چنین قطع برق هیچ تأثیری بر اطلاعات موجود در حافظه ROM ندارد.

## حافظه CMOS

اگر بخواهیم دیسک سخت رایانه خود را ارتقا دهیم، مشخصات این قطعه جدید در کجا ذخیره می شود؟ وجود حافظه CMOS برای انعطاف و توسعه پذیری سیستم رایانه ضروری است. این حافظه دارای اطلاعات مهمی درباره سیستم است. برخی از این اطلاعات عبارتند از: مقدار حافظه RAM، نوع و مشخصات دیسک سخت و دیسک خوان ها، کلمه عبور برای وارد شدن به سیستم، زمان و تاریخ سیستم. این نوع حافظه از یک باتری که در داخل محفظه رایانه قرار دارد تغذیه می کند و با قطع برق اطلاعات آن از بین نمی رود. برخلاف حافظه ROM، محتوای این حافظه قابل تغییر است. به نظر شما چرا باید حافظه CMOS قابل تغییر باشد؟

### بیشتر بدانیم



#### حافظه سریع (cache)

cache یک نوع حافظه بسیار سریع تر از RAM است که به دلیل اختلاف سرعت CPU و RAM به عنوان حافظه واسطه بین این دو به کار می رود. در این حافظه، آدرس و محتوای خانه هایی از حافظه RAM که بیشتر مورد استفاده اند، ذخیره می شود. ریزپردازنده، هنگام نیاز به اطلاعات، ابتدا به حافظه cache مراجعه می کند و اگر اطلاعات مورد نیاز را پیدا نکند، به آدرس اطلاعات در RAM مراجعه می کند. بدین ترتیب، سرعت اجرای برنامه ها به طور قابل توجهی افزایش می یابد. این نوع حافظه درون CPU یا بر روی برد اصلی قرار می گیرد.

#### حافظه میانگیر (Buffer)

Buffer حافظه ای از نوع RAM است، که به دلیل اختلاف سرعت انتقال داده ها در CPU، دستگاه های ورودی خروجی و حافظه های جانبی، به عنوان واسطه بین CPU و این دستگاه ها به کار می رود. در این حافظه، داده هایی که در حال انتظار برای انتقال اند، ذخیره می شوند.

## کارت های توسعه<sup>۱</sup>

رایانه ها به گونه ای ساخته شده اند که کاربران می توانند به سادگی وسایل جدید را به آن اضافه کنند و قابلیت سیستم را گسترش دهند. یکی از روش های ارتقای قابلیت های سیستم، استفاده از کارت های توسعه است. کارت های توسعه متنوعی برای انجام کارهای مختلف ساخته شده اند. برخی از این کارت ها عبارتند از: کارت گرافیک، کارت صدا، مودم داخلی و کارت شبکه. با قرار دادن کارت های توسعه در شیارهای توسعه<sup>۲</sup> که روی بُرد اصلی تعبیه شده اند، می توان سیستم را ارتقا داد.

۱- Expansion Cards

۲- Expansion Slots



شکل ۵-۶- قرار دادن کارت توسعه در یکی از شیارهای توسعه

(شکل ۵-۶) بسیاری از وسایلی که در خارج محفظه رایانه قرار دارند از طریق کابل به سیستم و از طریق کارت‌های توسعه به بُرد اصلی وصل می‌شوند. لازم به ذکر است که در بعضی از بردهای اصلی، کارت‌های توسعه به صورت onboard هستند؛ یعنی بدون نیاز به شیارهای توسعه روی برد اصلی تعبیه شده‌اند. در این بخش به شرح دو نمونه از کارت‌های توسعه می‌پردازیم.

### کارت گرافیک



شکل ۶-۶- کارت گرافیک

برای اتصال صفحه نمایش به رایانه از این کارت استفاده می‌شود. کیفیت تصویر صفحه نمایش مانند وضوح تصویر و تعداد رنگ‌ها، بستگی به نوع کارت گرافیک دارد. برای رسیدن به کیفیت مناسب تصویر، باید اطلاعات زیادی در واحد پردازش شود و به صفحه نمایش ارسال گردد. این کار وقت زیادی از پردازنده مرکزی می‌گیرد؛ لذا روی کارت‌های گرافیکی، پردازنده نیرومندی تعبیه شده است که بسیاری از کارهای مربوط به پردازش تصویر را انجام می‌دهد و در نتیجه پردازنده مرکزی درگیر این امور نمی‌شود (شکل ۶-۶).

### کارت صدا



شکل ۶-۷- کارت صدا

کارت صدا، ابزاری برای ورود و خروج داده‌های صوتی است. این کارت در یکی از شیارهای توسعه قرار می‌گیرد و وسایل خارجی از قبیل بلندگو و میکروفون به آن متصل می‌شوند (شکل ۶-۷).

۱- به پردازنده گرافیکی سیستم، اصطلاحاً GPU یا Graphic Processing Unit می‌گویند. در نسل جدید پردازنده‌ها، CPU و GPU، روی یک تراشه واحد قرار می‌گیرند که به آن APU (Accelerated Processing Unit) می‌گویند. در APU، عملکرد CPU و GPU یکجا انجام می‌گیرد. قرار گرفتن CPU و GPU روی یک تراشه موجب می‌شود سرعت ارتباط بین این دو پردازنده بالا رفته و در هزینه نهایی ساخت سیستم نیز صرفه جویی شود.

## نصب کارت‌های توسعه

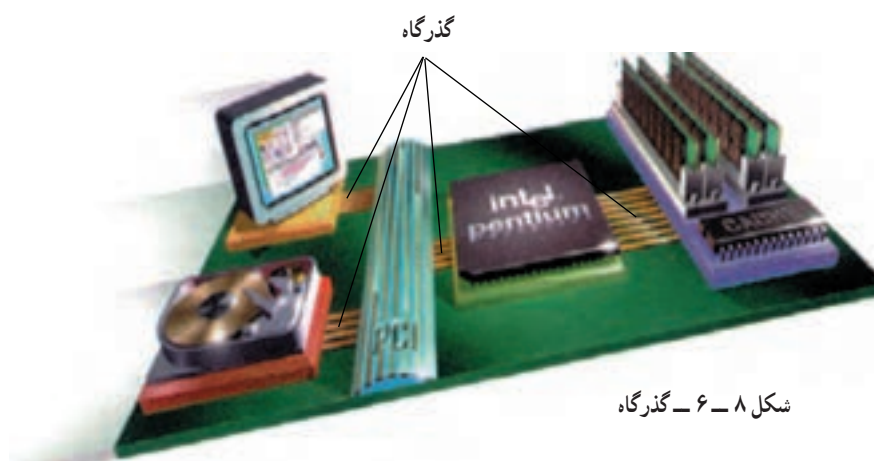
پس از قرار دادن کارت توسعه در یکی از شیارهای توسعه، به منظور استفاده از قابلیت‌های کارت، باید آن را به وسیله نرم افزارهای راه‌انداز<sup>۱</sup> به سیستم معرفی کرد. گاهی لازم است تنظیماتی را انجام دهیم تا سیستم بتواند کارت و یا وسیله جدید را تشخیص دهد. انجام این کار در برخی مواقع ممکن است مشکل باشد. برای رفع این مشکلات، برخی از سیستم‌عامل‌ها مانند سیستم‌عامل ویندوز، دارای ویژگی نصب و استفاده<sup>۲</sup> هستند؛ و اغلب به‌طور خودکار سخت‌افزار جدید را شناسایی می‌کند و تنظیمات لازم را در سیستم انجام می‌دهد.

## گذرگاه و درگاه

به‌طور کلی اجزای رایانه با روش‌های مختلف با یکدیگر و به پردازنده مرکزی متصل می‌شوند. تفاوت اساسی در این روش‌ها سرعت و تعداد خطوط ارتباطی است؛ معمولاً اجزای درون محفظه رایانه، از طریق گذرگاه<sup>۳</sup> و اجزای بیرونی از طریق درگاه‌ها<sup>۴</sup> به سیستم متصل می‌شوند.

### گذرگاه

گذرگاه در رایانه، مانند بزرگراهی برای داده‌ها، آدرس‌ها و سیگنال‌های کنترلی است. گذرگاه مجموعه‌ای از خطوط اتصال روی بُرد اصلی است. (شکل ۸-۶) دو روش برای اتصال تمام اجزای یک سیستم به هم وجود دارد؛ یا باید بین تمام اجزا به صورت دوطرفه دو سیم کشید، یا این که همه آنها به یک مجموعه مشترک از سیم‌ها (گذرگاه) وصل شوند. استفاده از گذرگاه باعث سادگی طراحی، کاهش مدارهای مورد نیاز و کاهش هزینه می‌شود. هم‌چنین استفاده از گذرگاه، اضافه کردن اجزای جدید را ساده می‌نماید؛ زیرا کافی است که در هر نقطه از مسیر گذرگاه، به آن متصل شوند.



شکل ۸-۶ - گذرگاه

۱- driver : مجموعه اطلاعاتی که برای شناسایی و تعیین نحوه برقراری ارتباط با هر کارت و یا وسیله، در اختیار سیستم قرار می‌گیرد.

۲- Plug and Play

۳- Bus

۴- Port



## درگاه

درگاه‌ها، محل‌هایی برای اتصال وسایل جانبی مانند صفحه کلید، ماوس، چاپگر و غیره با سیستم هستند. (شکل ۹-۶) درگاه‌ها از نظر سرعت انتقال داده، دارای انواع مختلفی هستند که برخی از آنها عبارت‌اند از:

۱- درگاه سریال: این درگاه اطلاعات را به صورت سریال و بیت به بیت انتقال می‌دهد و برای مواردی مناسب است که انتقال اطلاعات احتیاج به سرعت بالا ندارد.

درگاه PS/۲، نمونه‌ای از درگاه سریال است. این نوع درگاه، یک اتصال ۶ پین است که برای اتصال صفحه کلید و ماوس به واحد سیستم استفاده می‌شود.



شکل ۹-۶- درگاه‌ها

۲- درگاه موازی: این درگاه برای اتصال وسایلی مناسب است که نیاز به سرعت انتقال نسبتاً بالا دارند. برخلاف درگاه سریال، این نوع درگاه هشت بیت را از طریق هشت خط موازی به طور هم‌زمان انتقال می‌دهد. از درگاه موازی معمولاً برای اتصال وسایلی مانند چاپگر و پویش‌گر استفاده می‌کنند.

۳- درگاه USB: یک نوع درگاه سریع است که برای اتصال وسایل جانبی مختلفی مانند صفحه نمایش، صفحه کلید، ماوس، چاپگر، دوربین دیجیتال و ... به رایانه به کار می‌رود. این درگاه به گونه‌ای طراحی شده است که می‌توان وسایل جانبی مورد نظر را به آسانی بدون خاموش کردن رایانه، به آن وصل کرد.

### بیشتر بدانیم



شکل ۱۰-۶

## درگاه HDMI<sup>۱</sup>

این درگاه برای انتقال داده‌های صوتی و تصویری به شکل کابل از سیگنال دیجیتال بهره‌می‌گیرد. این درگاه، امکان انتقال تصویر با دقت بسیار بالاتر از درگاه DVI<sup>۲</sup> که یک درگاه ویدئویی است، را دارد.

در حال حاضر این نوع درگاه نه تنها در رایانه، بلکه در کلیه دستگاه‌های پخش و نمایش تصویر از جمله DVD، HD-DVD و HDTVها نیز طراحی شده است.

۱- High-Definition Multimedia Interface

۲- Digital Video Interface

- بُرد اصلی یک بُرد الکترونیکی است که روی آن تراشه‌هایی از قبیل ریزپردازنده و حافظه تعبیه شده است و وسایلی که بیرون محفظه رایانه قرار دارند، از طریق آن با سیستم ارتباط برقرار می‌کنند.
- ریزپردازنده، تراشه‌ای بر روی برد اصلی است و دارای دو جزء اصلی واحد کنترل و واحد حساب و منطق است.
- وظایف ریزپردازنده عبارت‌اند از: کنترل و اجرای دستورالعمل‌ها، ایجاد هماهنگی بین فعالیت‌های اجزای مختلف سیستم، تشخیص نوع عملیات و ترتیب اجرای آنها، آوردن اطلاعات مورد نیاز از حافظه به داخل ریزپردازنده و ذخیره نتیجه عملیات در حافظه.
- واحد کنترل (CU)، دستورالعمل‌ها را رمزگشایی می‌کند و سیگنال‌های کنترلی را به قسمت‌های مختلف سیستم ارسال می‌کند.
- واحد حساب و منطق (ALU) عملیات منطقی و ریاضی بر روی داده‌ها انجام می‌دهد.
- یکی از عوامل تعیین‌کننده سرعت ریزپردازنده، تعداد بیت‌هایی است که می‌تواند در یک نوبت از محلی به محل دیگر انتقال دهد. هر قدر تعداد بیت‌ها بیشتر باشد، سرعت ریزپردازنده بیشتر است.
- در پردازنده‌های چند هسته‌ای، هر هسته پردازشی مانند یک ریزپردازنده مستقل عمل می‌کند. در یک رایانه با پردازنده چند هسته‌ای، وظایف ریزپردازنده‌ها بین آنها تقسیم می‌شود.
- از عوامل دیگر تعیین‌کننده سرعت ریزپردازنده، تعداد عملیاتی است که در واحد زمان، انجام می‌دهد.
- سرعت ریزپردازنده‌ها با واحد مگاهرتز یا گیگاهرتز اندازه‌گیری می‌شود.
- حافظه RAM یک حافظه موقتی است که برنامه‌ها برای اجرا در آن قرار می‌گیرند و ظرفیت آن در سرعت اجرای برنامه‌ها مؤثر است.
- حافظه ROM، حافظه‌ای فقط خواندنی است برای ذخیره دائمی برنامه‌ها و اطلاعات اولیه درباره مشخصات سیستم که برای راه‌اندازی رایانه مورد نیاز است.
- حافظه CMOS امکان ارتقای رایانه را فراهم می‌کند و حاوی اطلاعات قابل تغییر است.
- با استفاده از کارت‌های توسعه می‌توان وسایل جدیدی به سیستم اضافه کرده و قابلیت سیستم رایانه را ارتقا داد.
- گذرگاه، مجموعه‌ای از خطوط اتصال روی برد اصلی است که اجزای مختلف سیستم را به هم متصل می‌کند.
- وسایل خارجی که در بیرون محفظه رایانه قرار دارند از طریق درگاه‌ها به واحد سیستم وصل می‌شوند.
- از درگاه سریال برای انتقال بیت به بیت اطلاعات استفاده می‌شود.
- از درگاه موازی برای انتقال هم‌زمان هشت بیت، از طریق هشت خط موازی استفاده می‌شود.
- درگاه USB، یک نوع درگاه سریع برای اتصال وسایل جانبی مختلف به رایانه است.

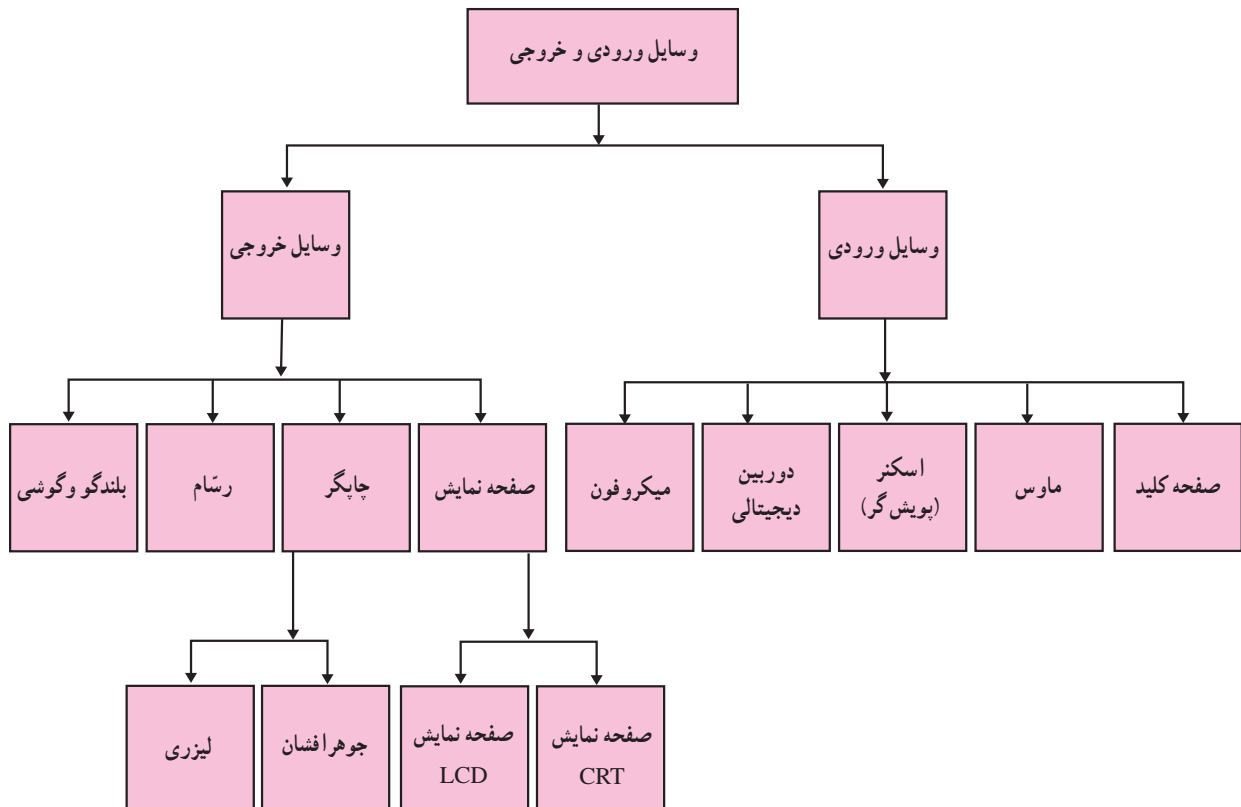
- ۱- رمزگشایی دستورالعمل‌ها از وظایف کدام واحد است؟
- ۲- یک پردازنده ۶۴ بیتی چه تفاوتی با یک پردازنده ۳۲ بیتی دارد؟
- ۳- سرعت یک ریزپردازنده به چه عواملی بستگی دارد؟
- ۴- برنامه‌ها برای اجرا، در کدام حافظه قرار می‌گیرند؟
- ۵- با وجود حافظه ROM در سیستم، استفاده از حافظه CMOS چه ضرورتی دارد؟
- ۶- چرا قابلیت توسعه برای یک رایانه مهم است؟
- ۷- علت تعبیه پردازنده بر روی بعضی از کارت‌های گرافیک را توضیح دهید.
- ۸- چه عواملی در سرعت یک رایانه مؤثرند؟
- ۹- ویژگی «نصب و استفاده» در سیستم‌عامل‌ها چیست؟
- ۱۰- درگاه‌های سریال و موازی در ریزرایانه‌ها را با هم مقایسه کنید.

# بخش هفتم

## وسایل ورودی و خروجی

در بخش ششم در مورد واحد سیستم بحث شد؛ اما داده برای پردازش چگونه وارد سیستم می‌شود؟ بعد از پردازش داده، اطلاعات چگونه از سیستم خارج می‌شوند؟  
زبان قابل فهم برای انسان از حروف، اعداد و علائم نشانه‌گذاری تشکیل شده است. وسایل ورودی و خروجی مانند مترجم عمل می‌کنند. وسایل ورودی علائم قابل فهم برای انسان را به علائمی تبدیل می‌کنند که رایانه می‌تواند پردازش کند. وسایل خروجی، اطلاعات خروجی را به صورت قابل فهم برای انسان تبدیل می‌کنند.

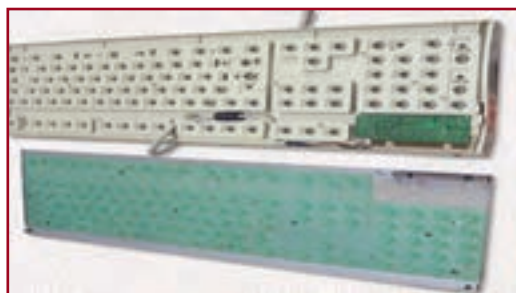
### بخش هفتم در یک نگاه





شکل ۱-۷- وسایل ورودی و خروجی

## وسایل ورودی



شکل ۲-۷- صفحه کلید



شکل ۳-۷- ماوس

**صفحه کلید :** صفحه کلید متداول ترین ابزار ورودی است. یک صفحه کلید دارای کلیدهای حروف، علائم، ارقام و برخی کلیدهای دیگر است. (شکل ۲-۷) با فشار هر کلید، مدار الکترونیکی مربوط به آن، سیگنالی را تولید کرده و به CPU ارسال می کند. سپس CPU، آن را به کد قابل فهم برای رایانه تبدیل می کند.

**ماوس<sup>۱</sup> :** از این وسیله با روش اشاره کردن برای ورود داده ها و اجرای فرامین استفاده می شود. ماوس برای کنترل یک اشاره گر<sup>۲</sup> که روی صفحه نمایش دیده می شود و معمولاً به شکل یک فلش است، به کار می رود. ماوس دارای یک گوی مکانیکی یا یک حسگر<sup>۳</sup> است که زیر آن قرار دارد. با حرکت ماوس بر روی یک سطح صاف و مسطح، سیگنال های الکتریکی ارسال شده به رایانه، منجر به حرکت اشاره گر بر روی صفحه نمایش می شوند. (شکل ۳-۷) روی ماوس، چند کلید وجود دارد که برای اجرای دستورات به کار می روند.

1. mouse

2. pointer

3. sensor

## اسکنر<sup>۱</sup> (پویش گر)

این وسیله با تشخیص تصویر روی کاغذ، آن را به سیگنال‌های الکتریکی تبدیل می‌کند. به این ترتیب که یک شعاع نوری، تصویر را پویش می‌کند و به ازای هر نقطه از تصویر یک کد دیجیتال را در حافظه رایانه ذخیره می‌کند که برای تشکیل تصویر در روی صفحه نمایش به کار می‌رود. از این وسیله در نشر و رمیزی برای پویش تصاویر گرافیکی و قرارداد آنها در متن استفاده می‌شود (شکل ۴-۷).



شکل ۴-۷- اسکنر

### بیشتر بدانیم



شکل ۵-۷- قلم الکترونیکی



شکل ۶-۷- دستگاه کدخوان



شکل ۷-۷- Webcam

## قلم الکترونیکی<sup>۲</sup>

این وسیله قلم مانند، برای نوشتن متن یا رسم خطوط روی یک صفحه لمسی حساس به عنوان یک وسیله ورودی است. سیستم‌های مبتنی بر قلم، قلم نوری و دیجیتایزر نمونه‌هایی از این نوع ورودی قلمی اند.

## کدخوان<sup>۳</sup>

این وسیله ورودی که احتمالاً آن را در فروشگاه‌های بزرگ دیده‌اید، یک پویش گر فتوالکتریک است که برای خواندن کد میله‌ای<sup>۴</sup> کالاها به کار می‌رود. این کد، کالای مورد نظر را برای رایانه فروشگاه مشخص می‌کند و حاوی اطلاعاتی چون نوع و قیمت کالا می‌باشد. رایانه با دریافت این کد، نام و قیمت کالا را روی صفحه نمایش نشان داده و بر روی رسید مشتری چاپ می‌کند (شکل ۶-۷).

## Webcam

دوربینی است که به رایانه متصل می‌شود و برای دریافت تصاویر متحرک به کار می‌رود. با استفاده از این وسیله می‌توان هم‌زمان تصاویر را از طریق اینترنت ارسال کرد. این نوع دوربین‌ها در ویدیو کنفرانس و گفت‌وگوهای اینترنتی کاربرد دارند (شکل ۷-۷).

۴- barcode: خطوط عمودی با قطرهای متفاوت بر روی کالاها

۱- Scanner

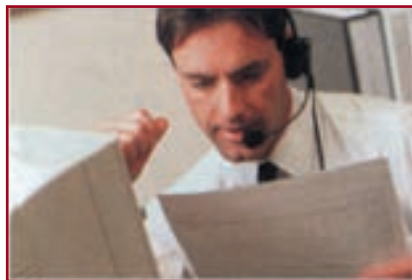
۲- Light pen

۳- barcode reader



شکل ۸-۷- دوربین دیجیتالی

دوربین دیجیتالی: کار این نوع دوربین‌ها مانند دوربین‌های معمولی است؛ با این تفاوت که به جای ذخیره تصاویر بر روی فیلم عکاسی، آنها را بر روی دیسک و یا حافظه دوربین ذخیره می‌کنند. این تصاویر قابل انتقال به حافظه رایانه هستند (شکل ۸-۷).



شکل ۹-۷- سیستم ورودی صوتی

میکروفون: متداول‌ترین وسیله ورود صدا، میکروفون است. این وسیله داده‌های صوتی را دریافت و به کدهای دیجیتال تبدیل می‌کند. برای استفاده از میکروفون باید رایانه مجهز به کارت صوتی باشد (شکل ۹-۷).

## وسایل خروجی

### صفحه نمایش

متداول‌ترین وسیله خروجی، صفحه نمایش است. هر تصویر در صفحه نمایش از نقاط نورانی کوچکی به نام پیکسل<sup>۱</sup> تشکیل می‌شود. هر قدر تعداد پیکسل‌ها در واحد سطح بیشتر و فاصله بین آنها کم‌تر باشد، کیفیت و وضوح تصاویر بهتر است. دو مشخصه مهم صفحه نمایش، وضوح و تعداد رنگ‌های به کار رفته در تشکیل تصاویر است. برای ساخت صفحه نمایش، دو فناوری متفاوت وجود دارد که عبارت‌اند از: لامپ اشعه کاتدی و کریستال مایع.



شکل ۱۰-۷- صفحه نمایش CRT

صفحه نمایش CRT<sup>۲</sup>: در این نوع صفحه نمایش، از لامپ اشعه کاتدی استفاده می‌شود. (شکل ۱۰-۷) این نوع صفحه نمایش از نظر فناوری ساخت بسیار شبیه به دستگاه تلویزیون است. مزیت عمده این صفحه نمایش، ارزان بودن قیمت آن و از معایب آن، در مقایسه با انواع دیگر، بزرگی ابعاد، سنگینی و بالا بودن توان مصرفی برق آن است.

۱- Pixel

۲- Cathode-Ray Tubes

صفحه نمایش LCD<sup>۱</sup>: برای ساخت این نوع صفحه نمایش از فناوری کریستال مایع استفاده می‌شود و در نتیجه ضخامت آن کم است و توان مصرفی برق نسبتاً کمی دارد. امروزه این صفحه نمایش برای رایانه‌های قابل حمل و رومیزی به کار می‌رود (شکل ۱۱-۷).

صفحه نمایش LCD در مقایسه با صفحه نمایش CRT آسیب کم‌تری به چشم می‌رساند.

صفحه نمایش LED<sup>۲</sup>: صفحه نمایش LED گونه‌ای از صفحه نمایش LCD است که در آن از لامپ‌های LED برای درخشان ساختن صفحه نمایش استفاده می‌شود. از مزایای این صفحه نمایش، می‌توان به باریکی و مصرف انرژی کمتر آنها اشاره کرد.



شکل ۱۱-۷- صفحه نمایش LCD و LED

## چاپگر

یکی دیگر از وسایل خروجی متداول، چاپگر است. با استفاده از چاپگر می‌توان خروجی مورد نظر را روی کاغذ چاپ کرد. در چاپگر، تصویر از نقاط<sup>۳</sup> ریزی ساخته می‌شود که تعداد آنها در هر اینچ تعیین‌کننده دقت و وضوح تصویر است. انواع متداول چاپگرها عبارت‌اند از: جوهرافشان و لیزری.



شکل ۱۲-۷- چاپگر جوهر افشان

چاپگر جوهرافشان<sup>۴</sup>: در این نوع چاپگر، جوهر از طریق ارتعاش یا حرارت به پودر تبدیل می‌شود و سپس جهت تشکیل کاراکترها یا تصاویر گرافیکی از طریق سوراخ‌های بسیار ریز هد<sup>۵</sup> چاپگر، بر روی کاغذ تزریق می‌شود. این چاپگرها سرعت بالایی ندارند، ولی کیفیت چاپ مناسبی دارند. (شکل ۱۲-۷)

۱- Liquid Crystal Display

۲- Light-Emitting Diode

۳- dots

۴- Ink Jet Printer

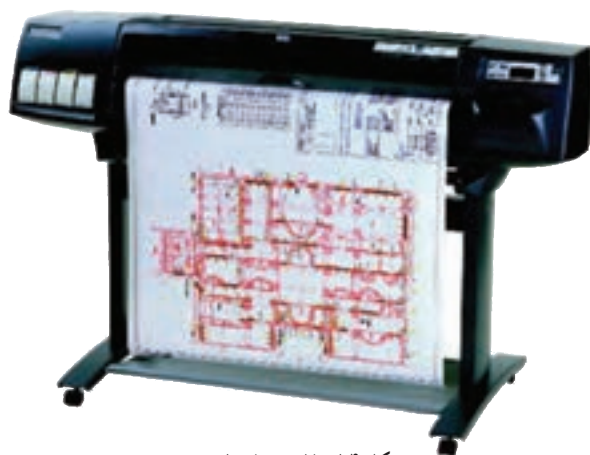
۵- head





شکل ۱۳-۷- چاپگر لیزری

**چاپگر لیزری :** روش کار این نوع چاپگرها مشابه دستگاه‌های فتوکپی است. در این چاپگرها از اشعه لیزر، برای تولید تصاویری با کیفیت مناسب استفاده می‌شود. چاپگرهای لیزری بی‌صدا هستند و با سرعت بالایی متن و تصاویر را چاپ می‌کنند. اغلب چاپگرهای لیزری می‌توانند ۱۲۰۰ نقطه در یک اینچ (DPI) یا بیشتر را چاپ نمایند (شکل ۱۳-۷).



شکل ۱۴-۷- رسام قلمی

## رسام<sup>۲</sup>

این وسیله برای رسم جدول‌ها، نقشه‌ها، طرح‌های صنعتی و معماری و هم چنین تصاویر سه بعدی به کار می‌رود. رسام می‌تواند خروجی چند رنگ را با کیفیت بسیار خوب در ابعاد بزرگ چاپ کند. در برخی از رسام‌ها، با حرکت یک قلم بر روی صفحه خروجی، طرح مورد نظر تولید می‌شود (شکل ۱۴-۷).



شکل ۱۵-۷- بلندگو و گوشی

## بلندگو<sup>۳</sup> و گوشی<sup>۴</sup>

این وسایل از طریق کارت صدا به سیستم متصل می‌شوند. صداهایی که به صورت دیجیتال در سیستم ذخیره شده‌اند، به وسیله کارت صدا به سیگنال آنالوگ تبدیل می‌شوند و سپس به وسیله بلندگو یا گوشی پخش می‌شوند (شکل ۱۵-۷).

۱- Dot Per Inch

۲- Plotter

۳- Speaker

۴- Head phone

- وسایل ورودی، داده را به صورتی که برای انسان قابل فهم است، دریافت و آن را به صورت داده قابل پردازش برای رایانه تبدیل می کنند.
- صفحه کلید و ماوس از متداول ترین وسایل ورودی هستند.
- اسکنر (پویش گر) تصاویر را پویش کرده و آنها را به کد دیجیتال تبدیل می کند.
- دوربین دیجیتالی برای ورود فیلم یا عکس به رایانه به کار می رود.
- میکروفون برای ورود داده صوتی به رایانه به کار می رود.
- وسایل خروجی، اطلاعات خروجی را به گونه ای قابل فهم برای انسان تبدیل می کنند.
- چاپگر و صفحه نمایش، متداول ترین وسایل خروجی هستند.
- هر تصویر در صفحه نمایش از نقاط نورانی کوچکی به نام پیکسل تشکیل می شود.
- دو مشخصه مهم صفحه نمایش، وضوح تصاویر و تعداد رنگ های به کار رفته در تشکیل تصویر است.
- برای ساخت صفحه نمایش دو فناوری متفاوت وجود دارد: استفاده از لامپ اشعه کاتدی (CRT) و فناوری کریستال مایع (LCD)
- دقت چاپگر به تعداد نقاط چاپ شده در هر اینچ بستگی دارد.
- رسام برای رسم جداول، نقشه ها، طرح های صنعتی و معماری و تصاویر سه بعدی به کار می رود.
- بلندگو و گوشی، متداول ترین وسایل خروجی صوتی اند.

## پرسش و تمرین



- ۱- اطلاعات ورودی چگونه از صفحه کلید به کد قابل فهم برای رایانه تبدیل می شود؟
- ۲- پیکسل چیست و چه تاثیری در وضوح تصویر دارد؟
- ۳- برای هر یک از انواع داده های زیر کدام دستگاه ورودی مناسب است؟  
الف: متن      ب: تصویر      ج: صدا      د: فیلم
- ۴- عملکرد اسکنر را توضیح دهید.
- ۵- در صفحه نمایش LCD از چه فناوری ای استفاده می شود؟ ویژگی های این نوع صفحه نمایش چیست؟
- ۶- رسام چه کاربردی دارد؟
- ۷- دو وسیله خروجی صوتی را نام برده و نحوه عملکرد آنها را به طور مختصر توضیح دهید.
- ۸- عامل تعیین کننده دقت تصویر در یک چاپگر چیست؟ دو نوع چاپگر متداول را نام ببرید.
- ۹- تفاوت دوربین دیجیتالی و دوربین معمولی چیست؟

# بخش هشتم

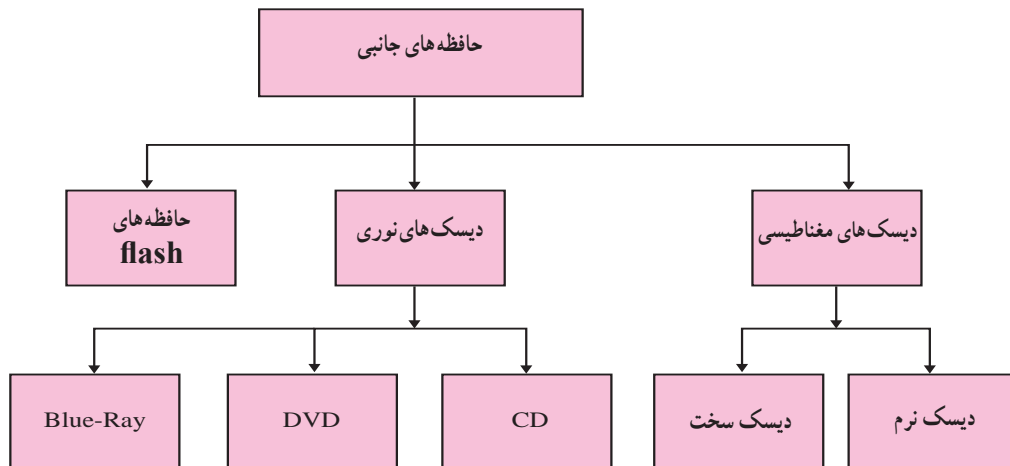
## حافظه‌های جانبی

فرض کنید در کلاس درس هستید. معلم، مطالب مورد نظر خود را روی تخته کلاس می‌نویسد. این مطالب، تا زمانی که مورد بحث هستند، بر تخته باقی می‌مانند. شما مطالب مورد نیاز خود را در دفترچه یادداشت می‌کنید. با توجه به این مثال، آیا می‌توانید تشابهی بین ویژگی‌های حافظه اصلی و تخته کلاس بیابید؟ همان‌طور که برای نگهداری مطالب نوشته شده بر تخته، نیاز به دفترچه داریم، برای ذخیره اطلاعات موجود در حافظه اصلی نیازمند حافظه جانبی هستیم.

اگر شما بخواهید تمرین حل شده در دفترچه خود را در کلاس مطرح کنید، آن را از دفترچه، روی تخته می‌نویسید. در رایانه نیز برای کار روی داده‌ها و برنامه‌ها باید آنها را از حافظه جانبی به حافظه اصلی انتقال دهیم.

حافظه اصلی در سیستم رایانه یکی از منابع محدود و در عین حال پرکاربرد است. این حافظه، آن قدر بزرگ نیست که بتواند تمام برنامه‌ها و داده‌های مورد نیاز شما را در خود جای دهد؛ قسمتی از آن توسط سازندگان آن قابل نوشتن است (ROM). از طرف دیگر، قسمت عمده حافظه اصلی (RAM) موقتی است و نمی‌تواند اطلاعات را به‌طور دائم در خود نگه دارد؛ لذا برای ذخیره دائمی برنامه‌ها و داده‌ها از حافظه جانبی<sup>۱</sup> استفاده می‌کنیم و هرگاه که لازم باشد آنها را به حافظه اصلی منتقل می‌کنیم. در این بخش به معرفی و بررسی انواع حافظه‌های جانبی می‌پردازیم.

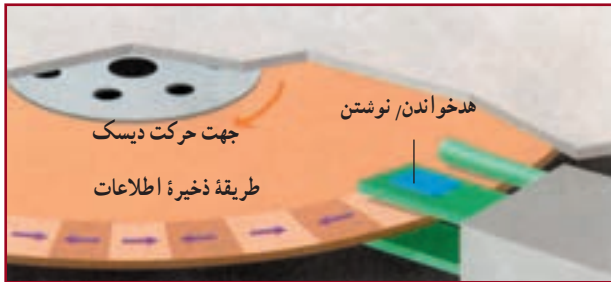
### بخش هشتم در یک نگاه



۱- حافظه جانبی، حافظه کمکی نیز نامیده می‌شود.

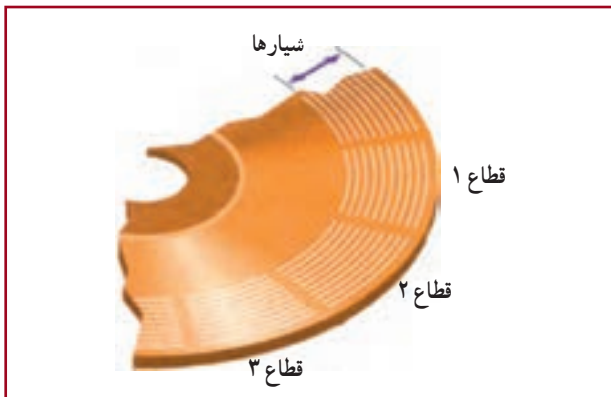
## دیسک های مغناطیسی

دیسک های مغناطیسی، نوعی حافظه ی جانبی هستند که در ریزرایانه ها به کار رفته اند. دیسک مغناطیسی یک سطح مسطح و گرد دارد که می تواند به دور محور خود بچرخد و سطح آن با مواد مغناطیسی پوشانده شده است. معمولاً از دو طرف دیسک جهت ذخیره داده استفاده می شود. چند دیسک می توانند با هم روی یک محور قرار گیرند. به ازای هر دیسک دو هد<sup>۱</sup>، برای خواندن و نوشتن وجود دارد. این دو هد بر روی یک بازوی متحرک نصب شده اند که حرکت افقی دارند. با حرکت افقی هدها و چرخش دیسک، تمام نقاط سطح دیسک زیر هدها قرار می گیرند (شکل ۱-۸).



شکل ۱-۸ - نحوه ذخیره سازی در دیسک مغناطیسی

داده ذخیره شده در دیسک مغناطیسی بر روی حلقه هایی به نام شیار<sup>۲</sup> ذخیره می شود. شیارها در واقع دایره هایی هم مرکزند که به قسمت هایی به نام قطاع<sup>۳</sup> تقسیم شده اند (شکل ۲-۸).



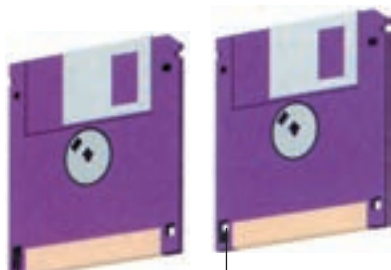
شکل ۲-۸ - شیار و قطاع در یک دیسک مغناطیسی

انواع دیسک های مغناطیسی عبارتند از: دیسک نرم (فلاپی) و دیسک سخت.

### دیسک نرم<sup>۴</sup>

دیسک نرم و یا دیسکت یک حافظه جانبی قابل حمل است که برای ذخیره و حمل فایل ها از آن استفاده می شود. ساختمان دیسکت از یک صفحه نازک و گرد پلاستیکی قابل انعطاف تشکیل شده است که درون یک قاب محافظ قرار دارد. (شکل ۳-۸) متداول ترین نوع دیسک نرم، دیسکت ۳/۵ اینچی است که ظرفیت آن ۱/۴۴MB است (ظرفیت کافی برای نگهداری چهارصد صفحه تایپ شده).

سرعت این دیسک ها، کم و ظرفیت آنها اندک است. بسیاری از برنامه های جدید، فایل هایی ایجاد می کنند که بزرگ تر از ظرفیت یک دیسکت است. به همین دلیل استفاده از این نوع دیسک چندان رایج نیست.



دریچه باز است: غیر قابل نوشتن  
دریچه بسته است: قابل نوشتن

شکل ۳-۸ - دیسکت ۳/۵ اینچی

۱- head

۲- track

۳- Sector

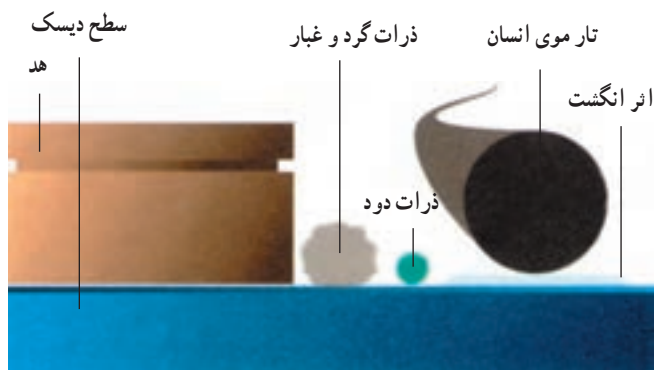
۴- Floppy Disk

## دیسک سخت<sup>۱</sup>

دیسک‌های سخت متداول‌ترین نوع حافظه‌های جانبی‌اند که از صفحات فلزی سخت ساخته شده‌اند. ظرفیت دیسک‌های سخت خیلی بیشتر از دیسک‌های نرم است و به دلیل وجود فاصله بین هدها و سطح دیسک‌ها سرعت آنها به مراتب بیشتر از دیسک‌های نرم است (اصطکاک وجود ندارد). این فاصله در حدود یک میلیونیم اینچ است. اگر در فاصله بین هد و سطح دیسک، ذرات بسیار کوچک حتی گرد و غبار، دود و اثر انگشت، قرار گیرند، می‌توانند باعث خرابی دیسک و از بین رفتن اطلاعات آن شوند. (شکل ۴-۸) بنابراین، دیسک‌های سخت را در پوشش محکمی قرار می‌دهند. دیسک سخت به طور ثابت در واحد سیستم رایانه قرار دارد. به علت ظرفیت محدود دیسک سخت داخلی<sup>۲</sup>، گاهی از دیسک خارجی<sup>۳</sup> با ظرفیتی حدود ۲۵۰ گیگابایت تا ۱/۵ ترابایت استفاده می‌شود.



الف - ساختمان داخلی دیسک سخت



ب - ذرات و موادی که به دیسک سخت لطمه می‌زنند.

شکل ۴-۸

## دیسک‌های نوری

در دیسک‌های نوری از تابش لیزر برای نوشتن و خواندن اطلاعات استفاده می‌شود. در واقع اشعه لیزر پس از گذشتن از لایه پلاستیکی محافظ، روی لایه فلزی دیسک تغییراتی ایجاد می‌کند که به منزله نوشتن روی دیسک نوری است. در زمان خواندن شعاع بسیار باریکی از اشعه لیزر به سطح دیسک می‌تابد و با بررسی نور منعکس شده، اطلاعات از روی دیسک خوانده می‌شود (شکل ۵-۸).



برش عرضی CD

شکل ۵-۸ - دیسک‌های نوری و برش عرضی CD

۱- Hard Disk

۲- Internal Hard Disk

۳- External Hard Disk

## انواع دیسک‌های نوری

CD<sup>۱</sup> و DVD<sup>۲</sup>: برخی از دیسک‌های نوری فقط برای یک بار قابل نوشتن هستند (CD-R و DVD-R) و برخی قابل نوشتن مجدد می‌باشند. (CD-RW و DVD-RW). اندازه قطر دیسک‌های نوری متداول  $\frac{3}{4}$  اینچ است<sup>۳</sup>. ظرفیت CDها در حدود ۷۰۰ مگابایت و ظرفیت DVDهای معمولی  $\frac{4}{7}$  گیگابایت است<sup>۴</sup>.

**Blue-Ray**: نسل جدید دیسک‌های نوری Blue-Ray نامیده می‌شود. در این دیسک‌ها، از لیزر آبی به جای لیزر قرمز استفاده می‌شود. این نوع دیسک‌ها برای ضبط ویدئویی با دقت و کیفیت و گنجایش بسیار بالا ساخته شده‌اند، طوری که یک دیسک Blue-Ray یک رویه، گنجایش ۲۵ گیگابایت داده را دارد که می‌توان برای حدود ۲ ساعت فیلم HDTV<sup>۵</sup> (یا بیش از ۱۳ ساعت SDTV<sup>۶</sup>) استفاده کرد. همچنین در دیسک Blue-Ray دو رویه می‌توان حدود ۵۰ گیگابایت ویدئو را ذخیره کرد.

## حافظه‌های flash<sup>۷</sup>



شکل ۶-۸ - حافظه‌های flash

حافظه flash یک نوع حافظه دائمی است که برای ذخیره‌سازی آسان و سریع اطلاعات استفاده می‌شود. حافظه‌های flash در ظرفیت‌های متفاوت (چندین مگابایت تا چندین گیگابایت) وجود دارند. این حافظه‌ها از طریق درگاه USB به برد اصلی وصل می‌شوند و با استفاده از آنها به راحتی می‌توان اطلاعات را از یک رایانه به رایانه دیگر منتقل کرد.

### بیشتر بدانیم



### دیسک گردان<sup>۸</sup>

دیسک گردان یک وسیله الکترومکانیکی است که داده‌ها و اطلاعات را از دیسک‌ها می‌خواند یا بر روی آنها می‌نویسد. اجزای اصلی یک دیسک گردان عبارت‌اند از:

- ۱- محوری که دیسک بر روی آن قرار می‌گیرد؛
- ۲- موتوری که دیسک را می‌چرخاند؛
- ۳- یک یا چند هد خواندن و نوشتن؛
- ۴- موتوری که هد خواندن و نوشتن را به محل مورد نظر انتقال می‌دهد.

مدارات کنترل کننده روی برد اصلی فعالیت‌های انتقال اطلاعات را هماهنگ می‌کنند. هر نوع حافظه جانبی، دیسک گردان مخصوص به خود دارد. از جمله دیسک گردان فلاپی (برای خواندن و نوشتن روی فلاپی)، دیسک گردان دیسک سخت و دیسک گردان CD و DVD.

برای نوشتن روی CDها از دیسک گردان CD-Writer و برای نوشتن روی DVD از دیسک گردان DVD-Writer استفاده می‌شود.

۱- Compact Disk

۲- Digital Versatile Disk

۳- CDهایی با اندازه  $\frac{1}{3}$  اینچ وجود دارند که ظرفیت آنها حدود ۵۰ مگابایت بوده و به CD کارت ویزیت معروف‌اند.

۴- DVDهایی با ظرفیت  $\frac{8}{5}$  و  $\frac{17}{7}$  گیگابایت نیز وجود دارد.

۵- High-Definition TV

۶- Standard-Definition TV

۷- flash memory

۸- Disk Drive

- برای ذخیره دائمی برنامه‌ها و داده‌ها از حافظه جانبی استفاده می‌کنیم.
- دیسک‌های سخت متداول‌ترین نوع حافظه‌های جانبی هستند که در ریزرایانه‌ها به کار رفته‌اند.
- دیسک نرم و یا دیسکت یک حافظه جانبی قابل حمل است که متداول‌ترین نوع آن، دیسکت ۳/۵ اینچی با ظرفیت MB ۱/۴۴ است.
- دیسک‌های سخت از صفحات فلزی سخت ساخته شده‌اند و ظرفیت و سرعت آنها خیلی بیشتر از دیسک‌های نرم است.
- برای خواندن و نوشتن روی دیسک‌های نوری، از نور لیزر استفاده می‌شود.
- اندازه دیسک‌های نوری متداول  $\frac{3}{4}$  اینچ است.
- دیسک‌های نوری در دو نوع CD و DVD وجود دارند.
- ظرفیت CDهای معمولی در حدود ۷۰۰ مگابایت و ظرفیت DVDها در حدود ۴/۷ گیگابایت است.
- در دیسک‌های Bluet-Ray از لیزر آبی به جای لیزر قرمز استفاده می‌شود. این نوع دیسک‌ها برای ضبط ویدیویی با دقت و کیفیت و گنجایش بسیار بالا ساخته شده‌اند.
- حافظه flash، نوعی حافظه جانبی است که برای ذخیره‌سازی آسان و سریع اطلاعات به کار می‌رود.
- حافظه flash از طریق درگاه USB به رایانه متصل می‌شود.

## پرسش و تمرین



- ۱- دو دلیل استفاده از حافظه‌های جانبی را بنویسید.
- ۲- انواع دیسک‌های مغناطیسی را باهم مقایسه کنید.
- ۳- منظور از شیار و قطاع در دیسک‌های مغناطیسی چیست؟
- ۴- به نظر شما دود چه لطمه‌ای می‌تواند به رایانه‌ها بزند؟
- ۵- نحوه خواندن و نوشتن بر روی دیسک‌های نوری را شرح دهید.
- ۶- ظرفیت یک CD به طور تقریبی، چند برابر یک دیسک نرم است؟
- ۷- ظرفیت یک DVD به طور تقریبی، چند برابر یک CD است؟
- ۸- کاربرد حافظه flash چیست و از طریق کدام درگاه به رایانه متصل می‌شود؟

# ۳ فصل

## نرم افزار

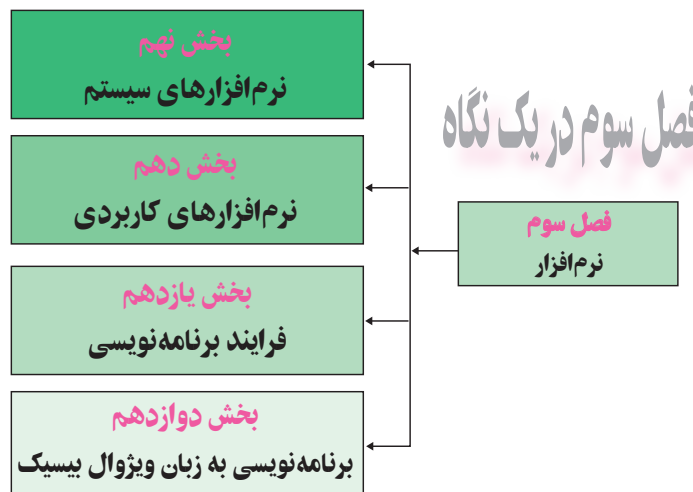


در بخش های قبل در مورد سخت افزار، انواع آن، نکات ضروری و نحوه عملکرد آنها بحث شد. حال می خواهیم توجه خود را به نرم افزار، یعنی آنچه که سخت افزار را به کار می گیرد، معطوف داریم.

می دانیم که رایانه یک ماشین چند منظوره است که دارای توانایی های متفاوتی است. با تعویض نرم افزار، عملیاتی که رایانه انجام می دهد تغییر می کند. رایانه ها قادر به اجرای برنامه هایی هستند که به آنها داده می شود. برنامه ها و یا نرم افزارها به وسیله متخصصانی به نام برنامه نویس تهیه می شوند. سپس نرم افزارهای تهیه شده از طریق شبکه یا کپی روی دیسک توزیع می شوند و بقیه کاربران از آنها استفاده می کنند.

ممکن است شما با نرم افزارهای واژه پرداز، صفحه گسترده، بانک اطلاعاتی، برنامه گرافیکی و سیستم عامل آشنایی داشته باشید؛ آیا می توانید چند نمونه دیگر نام ببرید؟ هر کدام به چه منظوری تهیه شده اند؟

همان طور که در بخش دوم گفته شد، نرم افزارها به دو دسته اصلی تقسیم می شوند که عبارت اند از: نرم افزارهای سیستم و نرم افزارهای کاربردی. در این فصل به معرفی انواع نرم افزارهای سیستم و نرم افزارهای کاربردی خواهیم پرداخت. همچنین با فرایند برنامه نویسی آشنا خواهید شد و برخی از امکانات زبان برنامه نویسی ویزوال بیسیک را خواهید آموخت.



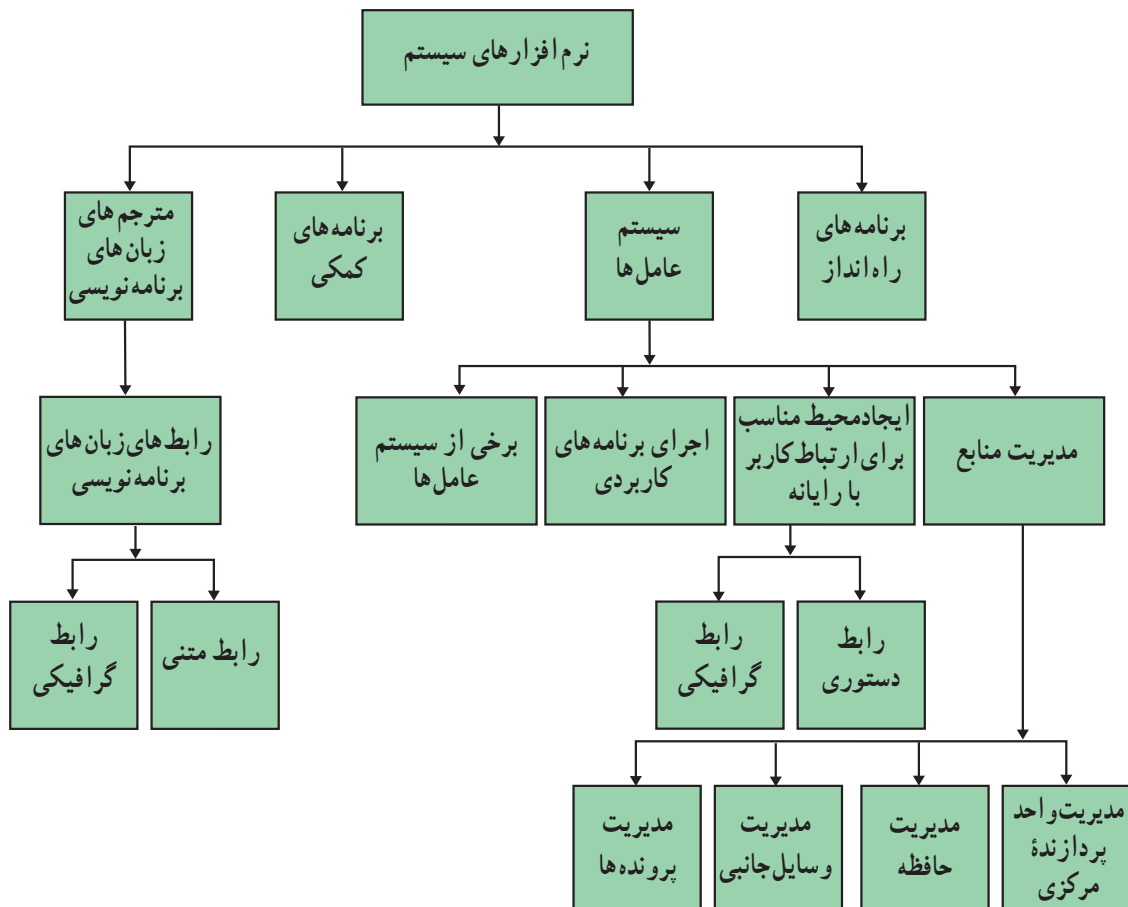


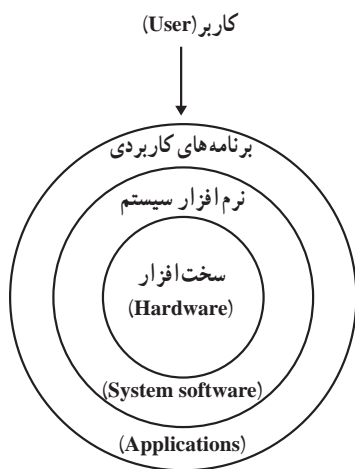
# بخش نهم

## نرم افزارهای سیستم

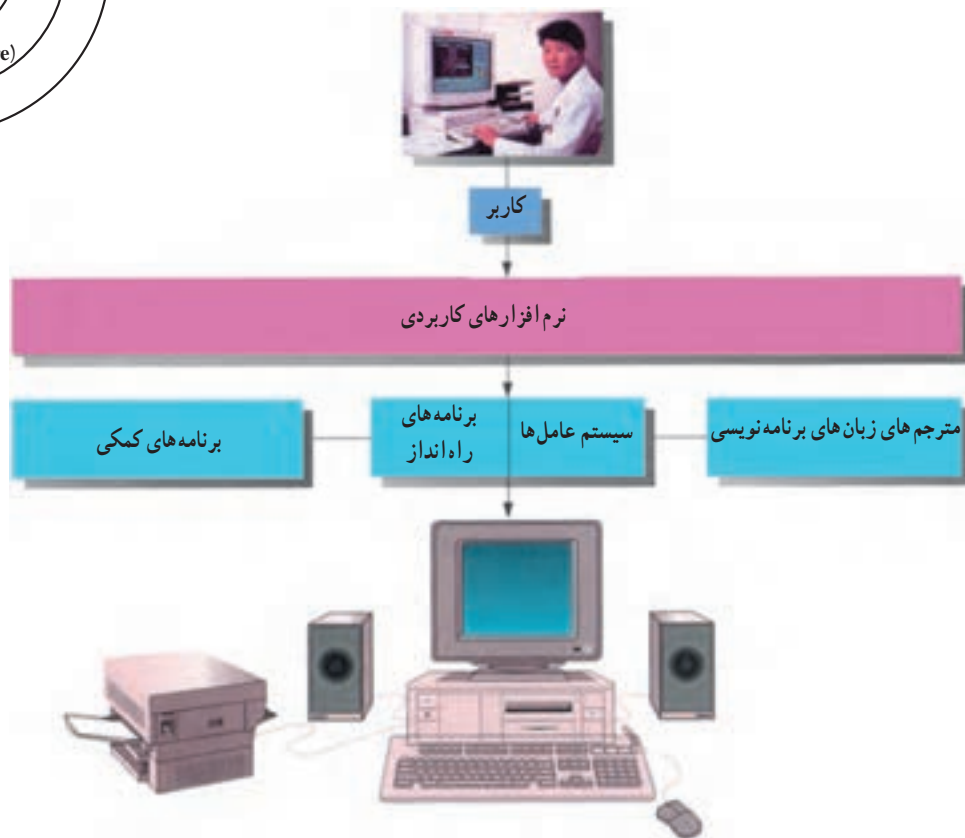
نرم افزار سیستم، به عنوان یک واسطه، بین برنامه کاربردی و سخت افزار عمل می کند. نحوه ارتباط با کاربر و همچنین بسیاری از توانایی ها و محدودیت های یک سیستم رایانه به نرم افزار سیستم آن بستگی دارد. بنابراین، یک کاربر برای استفاده از رایانه، نیاز به آشنایی با نرم افزارهای سیستم دارد. در این بخش به معرفی و بررسی اجمالی انواع مختلف نرم افزارهای سیستم خواهیم پرداخت.

### بخش نهم در یک نگاه





به طور کلی عملیات مربوط به هدایت و کنترل سخت افزار به عهده نرم افزار سیستم است. نرم افزار سیستم به چهار دسته تقسیم می شود که عبارت اند از: برنامه های راه انداز، سیستم عامل ها، برنامه های کمکی و مترجم های زبان های برنامه نویسی (شکل ۹-۱).



شکل ۹-۱- انواع نرم افزارهای سیستم و ارتباط آنها با اجزای دیگر

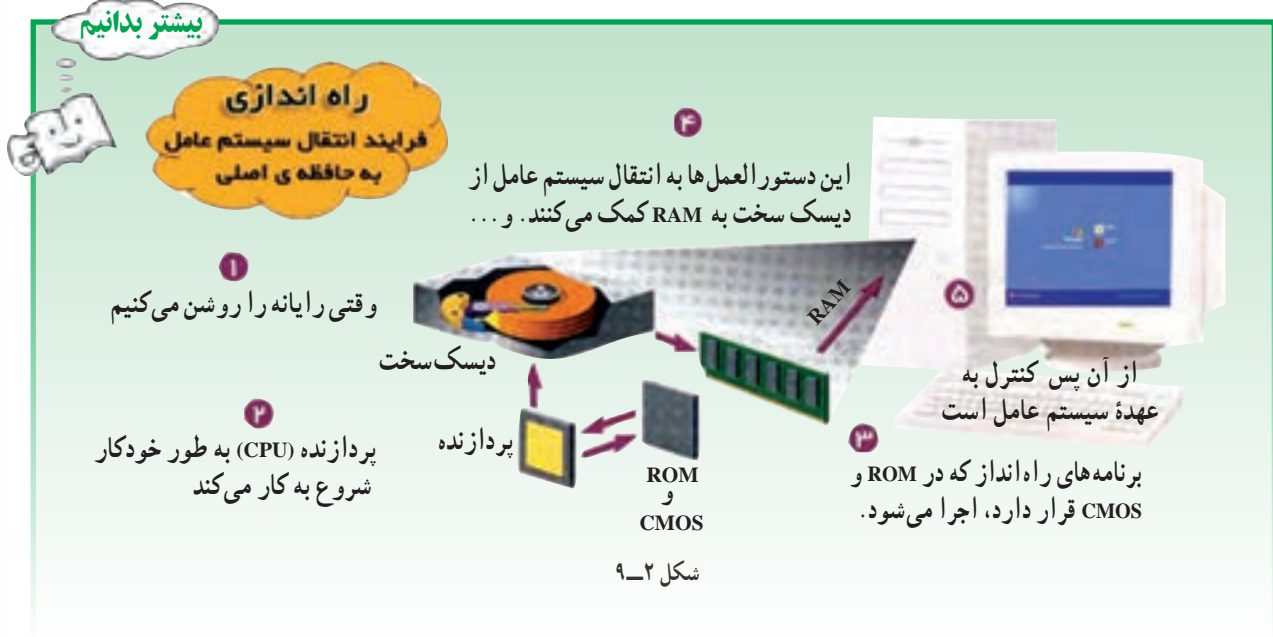
## برنامه های راه انداز

در بخش ششم دیدید که برنامه های راه انداز توسط سازندگان برد اصلی در حافظه ROM ذخیره شده است. با روشن شدن رایانه، پردازنده مرکزی به طور خودکار به سراغ برنامه های موجود در حافظه های ROM و CMOS می رود و آنها را اجرا می کند. وظیفه اصلی این برنامه ها «تشخیص قسمت های مختلف سیستم»<sup>۱</sup>، «کنترل وسایل ورودی و خروجی»<sup>۲</sup> و «کپی کردن قسمت اصلی سیستم عامل از حافظه جانبی به حافظه RAM»<sup>۳</sup> است (شکل ۹-۲).

۱- Diagnostic routines

۲- BIOS: Basic Input - Output System

۳- Loader



## سیستم عامل ها

هر رایانه ای نیاز به یک سیستم عامل دارد. سه وظیفه اصلی هر سیستم عامل عبارت اند از : مدیریت منابع، ایجاد محیط مناسب برای ارتباط کاربر با رایانه و اجرای برنامه های کاربردی.

## مدیریت منابع

منابع یک سیستم رایانه عبارت اند از : واحد پردازنده مرکزی، حافظه اصلی، وسایل جانبی (وسایل ورودی، خروجی و حافظه های جانبی)، داده ها و دستورالعمل ها که سیستم عامل وظیفه مدیریت آنها را به عهده دارد.

**مدیریت واحد پردازنده مرکزی :** فرض کنید درحالی که مشغول تایپ یک گزارش هستید، می خواهید گزارش دیگری را چاپ کنید. رایانه شما چگونه می تواند هر دو کار را با هم انجام دهد؟ در این جا سیستم عامل، مانند یک افسر راهنمایی عمل می کند که در یک چهارراه شلوغ، مشغول کنترل ترافیک است. برای انجام این کار، سیستم عامل ممکن است زمان پردازنده را به قسمت های مساوی تقسیم نماید و هر کدام را به انجام یک کار خاص اختصاص دهد بدین ترتیب، پردازنده در کسر کوچکی از ثانیه مشغول اجرای یک کار و در کسر بعدی مشغول اجرای کار دیگری خواهد بود. به دلیل سرعت زیاد پردازنده، از دید کاربر تمام کارها و یا برنامه ها به طور هم زمان اجرا می شوند.

**مدیریت حافظه :** می دانیم هر برنامه برای اجرا، باید در حافظه RAM قرار گیرد و سیستم عامل باید برنامه ها و داده ها را بین حافظه جانبی و حافظه RAM جابه جا نماید. برای قراردادن یک برنامه و یا پرونده در حافظه RAM، سیستم عامل باید از وجود فضای کافی در حافظه اطمینان حاصل نماید و همچنین محل قرار گرفتن برنامه ها و داده ها در حافظه را تعیین کند.

**مدیریت وسایل جانبی :** فرض کنید دو برنامه مجزا و در حال اجرا بخواهند به طور هم زمان، داده موردنظر خود را برای چاپ به چاپگر ارسال نمایند. یکی از وظایف سیستم عامل تخصیص زمان مناسب به برنامه های در حال اجرا برای استفاده از وسایل جانبی است.

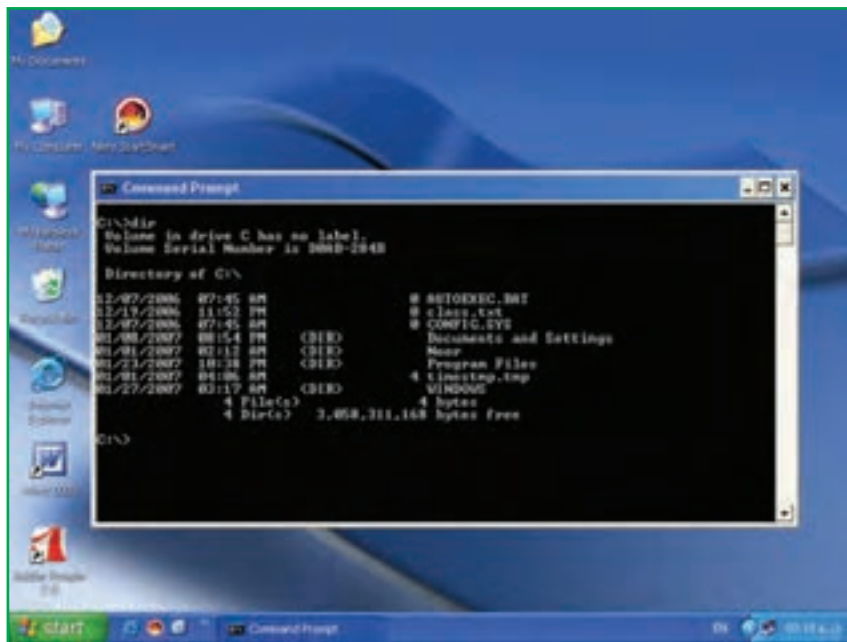
مدیریت پرونده‌ها : می‌دانیم که داده‌ها و برنامه‌ها در حافظه جانبی به صورت پرونده نگهداری می‌شوند. پرونده‌ها در نقاط مختلفی از دیسک سخت و حافظه‌های جانبی دیگر قرار گرفته‌اند. سیستم عامل به کاربر این امکان را می‌دهد که بتواند این پرونده‌ها را پیدا کند، آنها را از نقطه‌ای به نقطه دیگر انتقال دهد، حذف کند و یا پرونده جدیدی ایجاد کند.

### ایجاد محیط مناسب برای ارتباط کاربر با رایانه

کاربر، برای ورود داده‌ها و دستورات و خواندن اطلاعات خروجی از زبان انسان استفاده می‌کند و به نظر می‌رسد که رایانه‌ها زبان انسان را می‌فهمند. از طرف دیگر می‌دانیم که تنها علائم قابل فهم برای ماشینین ° و ۱ است. در واقع سیستم عامل نقش یک رابط را برای ماشین و کاربر ایفا می‌کند.

بسیاری از عملیات سیستم عامل هرگز بر روی صفحه نمایش ظاهر نمی‌شوند و آن‌چه که می‌بینیم در واقع محیط مجازی ایجاد شده توسط سیستم عامل است که به آن رابط کاربر<sup>۱</sup> می‌گویند. رابط کاربر، شیوه دریافت دستورات از کاربر و نحوه مشاهده نتایج را تعیین می‌کند. به طور کلی دو نوع رابط کاربر وجود دارد :

۱- رابط دستوری<sup>۲</sup> : رابط دستوری کاربر را ملزم می‌سازد که دستور مورد نظرش را مستقیماً با کد یا کلمات تایپ نماید؛ برای مثال، در سیستم عامل ویندوز، رابط دستوری از طریق گزینه Command Prompt که در Accessories قرار دارد، قابل دسترسی است. (شکل ۳-۹)



شکل ۳-۹- رابط دستوری

۲- رابط گرافیکی<sup>۳</sup> : کار با رابط گرافیکی ساده‌تر و جذاب‌تر از رابط دستوری است. رابط گرافیکی به کاربر اجازه می‌دهد که با استفاده از اشکال گرافیکی (تصاویر، پنجره‌ها، منوها و آیکون‌ها<sup>۴</sup>) عملیاتی از قبیل اجرای برنامه‌ها، نمایش لیستی از پرونده‌ها و غیره را انجام دهد(شکل ۴-۹).



شکل ۴-۹- رابط گرافیکی ویندوز

## اجرای برنامه‌های کاربردی

برنامه‌های کاربردی بدون وجود سیستم عامل قابل اجرا نیستند. سیستم عامل، محیط مناسب برای اجرای برنامه‌های کاربردی را فراهم می‌کند؛ به عنوان مثال، در اجرای یک برنامه‌ی واژه‌پرداز، نیاز به سیستم عاملی داریم که داده‌ی ورودی را بگیرد، آن را روی دیسک ذخیره کند و متن تایپ شده را چاپ نماید.

## معرفی برخی از سیستم عامل‌ها

امروزه متداول‌ترین سیستم عامل‌ها برای ریزرایانه‌ها عبارت‌اند از: سیستم عامل‌های ویندوز، لینوکس، مکینتاش و UNIX. در این جا به معرفی دو سیستم عامل ویندوز و لینوکس می‌پردازیم.

**سیستم عامل ویندوز:** یکی از متداول‌ترین سیستم عامل‌ها برای رایانه‌های شخصی، سیستم عامل ویندوز است. این سیستم عامل دارای رابط گرافیکی است. دلیل نام‌گذاری این سیستم عامل، استفاده از پنجره‌ها برای نمایش اطلاعات و اجرای برنامه‌هاست. سیستم عامل ویندوز در نسخه‌های مختلفی ارائه شده است. برخی از این نسخه‌ها، برای مدیریت شبکه‌ها مناسب است و روی رایانه‌های سرویس دهنده شبکه نصب می‌شوند.

**سیستم عامل لینوکس:** سیستم عاملی است که کد قسمت اصلی آن به صورت رایگان در اختیار کاربران قرار می‌گیرد<sup>۱</sup>، تا بتوانند براساس نیاز خود، آن را تکثیر و یا ویرایش کنند. سیستم عامل لینوکس از بخش‌های مختلفی تشکیل شده که هر بخش آن توسط عده‌ای خاص توسعه یافته است. نسخه‌های لینوکس معمولاً به منظورهای مختلف از جمله بومی‌سازی طراحی شده‌اند. در کشور ما نیز لینوکس فارسی<sup>۲</sup> متناسب با فرهنگ ایرانی تهیه شده است. همچنین بعضی از مؤسسات با افزودن امکاناتی مانند محیط

۱- اصطلاحاً به این نوع برنامه‌ها، «متن باز» یا «open source» گفته می‌شود.

۲- گنوم (Gnome) و «لینوکس شریف» نمونه‌هایی از لینوکس فارسی هستند.

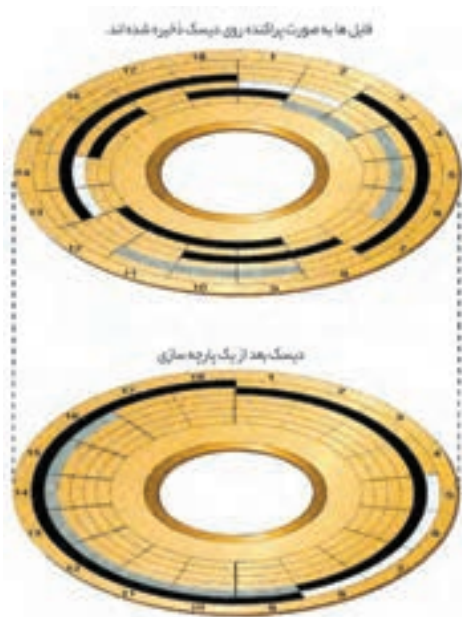


شکل ۵-۹- رابط گرافیکی لینوکس

گرافیکی و ... به کد قسمت اصلی لینوکس، نسخه‌هایی از آن را تولید کرده‌اند تا کاربران نصب و کاربری سیستم عامل را به آسانی انجام دهند. بعضی از نسخه‌های لینوکس، کاملاً از روی CD اجرا می‌شوند و نیازی به نصب آنها روی دیسک سخت نیست<sup>۱</sup>. این نسخه‌ها برای مصارف آموزشی و نمایشی مناسب‌اند.

## برنامه‌های کمکی

برنامه‌های کمکی، برنامه‌های مفیدی هستند که باعث بهبود و توسعه عملیات سیستم عامل می‌شوند. برخی از برنامه‌های کمکی، سرویس‌هایی را ارائه می‌دهند که به وسیله سیستم عامل ارائه نشده‌اند؛ مانند ویروس‌یاب‌ها که قادر به شناسایی و حذف پرونده‌های ویروسی‌اند.



شکل ۶-۹

برخی دیگر از کارهایی که برنامه‌های کمکی انجام می‌دهند عبارت‌اند از: تهیه پشتیبان<sup>۲</sup> از اطلاعات دیسک سخت، بازسازی داده<sup>۳</sup>، یک پارچه نمودن پرونده‌ها<sup>۴</sup>، جلوگیری از ویروس<sup>۵</sup> و فشرده‌سازی<sup>۶</sup>.

۱- به هر کدام از این نسخه‌ها، یک توزیع (Distribution) از لینوکس گفته می‌شود.

۲- Live disk

۳- Backup

۴- Recovery

۵- Defragment

۶- Anti Virus

۷- Zip

## مترجم‌های زبان‌های برنامه‌نویسی

زبان برنامه‌نویسی برای نوشتن دستورالعمل‌های یک برنامه به کار می‌رود. زبان‌های برنامه‌نویسی بر اساس ساختار و نحوه ارتباط با کاربر و ماشین به دو دسته تقسیم می‌شوند:

زبان‌هایی که به سخت‌افزار نزدیک‌ترند، زبان **سطح پایین** نامیده می‌شوند؛ مانند زبان ماشین که در آن برای نوشتن دستورات از صفر و یک استفاده می‌شود. زبان‌هایی که به زبان انسان نزدیک‌ترند، زبان **سطح بالا** نامیده می‌شوند. از زبان‌های سطح بالا می‌توان بیسیک و پاسکال را نام برد.

اغلب زبان‌های برنامه‌نویسی یک **مترجم** دارند. **مترجم**، نرم‌افزاری است که برنامه نوشته شده به زبان‌های برنامه‌نویسی را به علامت قابل فهم برای ماشین (صفر و یک) تبدیل کرده و آن را اجرا می‌کند. مترجم، هنگام ترجمه یا اجرای دستورات برنامه، اشکالات آن را مشخص کرده و به برنامه‌نویس اعلام می‌کند.

### بیشتر بدانیم



### زبان ماشین

این زبان که از صفرها و یک‌ها تشکیل شده است، نیاز به مترجم ندارد و مستقیماً برای ماشین قابل فهم است؛ برنامه‌نویس برای نوشتن برنامه به این زبان باید شناخت کافی نسبت به سخت‌افزار رایانه داشته باشد، بنابراین نوشتن برنامه با این زبان مشکل بوده و بسیار وابسته به سخت‌افزار است؛ برای مثال، یک دستور جمع ساده به زبان ماشین به شکل زیر می‌باشد:

0101	0001	0010	0011
دستور جمع	محل نگهداری نتیجه	محل اولین عملوند	محل دومین عملوند

بدیهی است به خاطر سپردن کدها و نوشتن یک برنامه پیچیده به این صورت مشکل است.

## رابط‌های زبان‌های برنامه‌نویسی سطح بالا

در مترجم‌های زبان‌های سطح بالا، برحسب نوع زبان برنامه‌نویسی، دو نوع **رابط متنی** و **گرافیکی** وجود دارد: **رابط متنی**: با استفاده از رابط متنی، برنامه‌نویس برای ایجاد هر قسمت از برنامه باید دستورات مربوط به آن را بنویسد. زبان‌های برنامه‌نویسی بیسیک، پاسکال و C رابط متنی دارند.

**رابط گرافیکی**: با استفاده از رابط گرافیکی برنامه‌نویس می‌تواند از عناصر گرافیکی (دکمه، منو و ...) برای تهیه برنامه استفاده کند. با قراردادن این عناصر گرافیکی روی صفحه نمایش، شیوه دریافت اطلاعات از کاربر و نحوه نمایش خروجی تعیین می‌شود. به این ترتیب، نیاز برنامه‌نویس به نوشتن دستورات برنامه کاهش می‌یابد. زبان برنامه‌نویسی ویژوال بیسیک از رابط گرافیکی استفاده می‌کند.

۱- برای قراردادن این عناصر گرافیکی روی صفحه نمایش از عمل کشیدن و رهاکردن (Drag & Drop) استفاده می‌شود.

– به طور کلی هدایت و کنترل سخت افزار به عهده نرم افزار سیستم است.  
– هنگام روشن شدن رایانه، برنامه های موجود در حافظه های ROM و CMOS به طور خودکار توسط CPU اجرا می شوند.

– هر رایانه نیاز به یک سیستم عامل دارد که سه وظیفه اصلی آن عبارت اند از:  
مدیریت منابع، ایجاد محیط مناسب برای ارتباط کاربر با رایانه و اجرای برنامه های کاربردی.  
– منابع در یک سیستم رایانه ای عبارت اند از: واحد پردازنده مرکزی، حافظه اصلی، وسایل جانبی، داده ها و دستورالعمل ها.

- رابط دستوری کاربر را ملزم می سازد که دستور مورد نظرش را مستقیماً با کد یا کلمات تایپ نماید.
- رابط گرافیکی به کاربر اجازه می دهد که با استفاده از شکل های گرافیکی عملیات مورد نظرش را انجام دهد.
- متداول ترین سیستم عامل برای ریزرایانه ها، نسخه های مختلف ویندوز است.
- کد قسمت اصلی سیستم عامل لینوکس در اختیار کاربران قرار می گیرد تا بتوانند براساس نیاز خود آن را توسعه دهند.
- برنامه های کمکی باعث بهبود و توسعه عملیات سیستم عامل می شوند.
- مترجم، برنامه نوشته شده به یک زبان سطح بالا را به زبان قابل فهم برای ماشین تبدیل می نماید.
- مترجم های زبان های برنامه نویسی سطح بالا دو نوع رابط دارند: متنی و گرافیکی.
- در زبان برنامه نویسی با رابط متنی، برنامه نویس برای ایجاد هر قسمت برنامه، باید دستورات مربوط به آن را بنویسد.
- در زبان برنامه نویسی با رابط گرافیکی، برنامه نویس می تواند از عناصر گرافیکی برای تهیه برنامه استفاده کند.

## پرسش و تمرین



- ۱- وظایف برنامه های راه اندازه سیستم چیست؟
- ۲- سیستم عامل چه وظیفه ای برعهده دارد؟
- ۳- منظور از منابع در یک سیستم رایانه چیست؟
- ۴- به نظر شما رایگان بودن کد قسمت اصلی سیستم عامل چه مزایایی دارد؟
- ۵- برنامه های کمکی چه نوع برنامه هایی هستند؟ سه مورد از کارهایی را که این برنامه ها انجام می دهند، بنویسید.
- ۶- منظور از زبان های برنامه نویسی سطح بالا و سطح پایین چیست؟ از هر کدام یک نمونه را نام ببرید.
- ۷- استفاده از رابط گرافیکی در یک زبان برنامه نویسی سطح بالا چه مزایایی دارد؟
- ۸- اگر بخواهید سیستم عامل رایانه خود را ارتقاء دهید، چه نکاتی را باید در نظر بگیرید؟

## تحقیق



- ۱- درباره نسخه های مختلف سیستم عامل ویندوز تحقیق کنید و قابلیت های آنها را با یکدیگر مقایسه کنید.

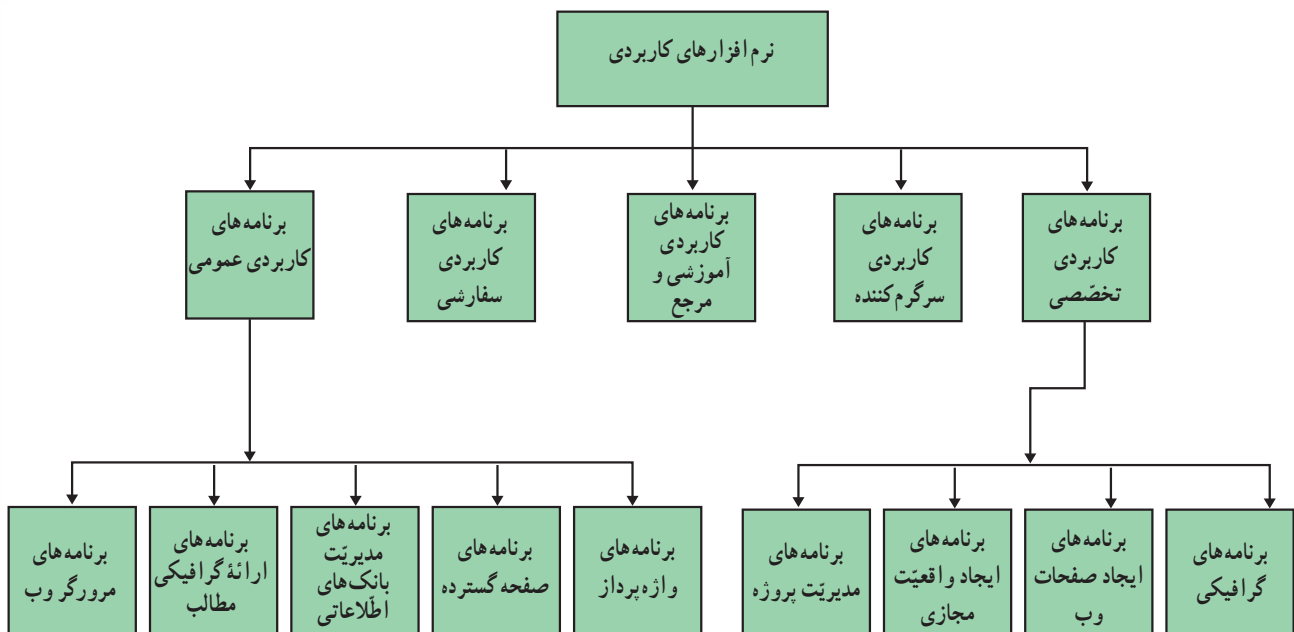


# بخش دهم

## نرم افزارهای کاربردی

توسعه فناوری موجب افزایش بهره‌وری در فعالیت‌های مختلف انسان می‌شود. در گذشته بسیاری از کارهایی که امروز با استفاده از یک ریزرایانه انجام می‌گیرد به وسیله متخصصان و افراد آموزش دیده انجام می‌گرفت. نامه‌های اداری و اسناد رسمی به وسیله منشیان و حروف‌چین‌های کارآموده تهیه می‌شد. عملیات حسابداری و مالی به وسیله حسابداران و با استفاده از ماشین حساب صورت می‌گرفت. پرونده‌های اطلاعاتی به وسیله اپراتورهای دوره دیده تایپ، نگهداری و سازماندهی می‌شد. طرح‌ها، نقشه‌ها و نمودارها توسط طراحان متخصص و هنرمندان به طور دستی تهیه می‌شد. اما امروزه کارهای فوق و بسیاری از کارهای تخصصی دیگر با استفاده از یک ریزرایانه و برنامه‌های کاربردی می‌تواند حتی توسط کاربران عادی انجام گیرد.

### بخش دهم در یک نگاه



نرم افزارهای کاربردی، نرم افزارهایی اند که برای انجام وظایف خاص، براساس نیاز کاربران، طراحی و تولید شده اند. این نرم افزارها بسیار متنوع اند. می توان برای انجام یک کار، ده ها نرم افزار کاربردی مختلف یافت که معمولاً دارای ویژگی های مشابهی هستند و آشنایی با یکی از آنها، یادگیری و درک بقیه را آسان می سازد. نرم افزارهای کاربردی انواع مختلفی دارند. در این بخش با چند دسته از آنها آشنا می شویم.

## برنامه های کاربردی تخصصی

شغلی که برای آینده خود در نظر گرفته اید چیست؟ معلم؟ نقشه کش یا پیمانکار ساختمان؟ سرآشپز؟ طراح؟ مهندس؟ وکیل؟ پزشک؟ پرستار؟ افسر پلیس؟

شغل آینده شما هرچه باشد حداقل یک برنامه تخصصی برای آن وجود دارد، ولی آیا ضرورت دارد که با این گروه از نرم افزارها آشنا شوید؟

در پاسخ باید گفت اگر بخواهید جزو کسانی باشید که در رشته و حرفه خود پیشتانزد و به شکل مطلوب و کارآمد از وقت و استعداد های خود بهره می گیرند، باید با نرم افزارهایی از این گروه که مرتبط با کار شما هستند آشنا باشید. برخی از برنامه های کاربردی تخصصی عبارتند از:

برنامه های گرافیکی: این نرم افزارها، قابلیت هایی برای طراحی، رنگ آمیزی، ویرایش و ترکیب تصاویر دارند<sup>۱</sup>. برخی از برنامه های گرافیکی، برای ایجاد مدل های سه بعدی و تصاویر مجازی به کار می روند<sup>۲</sup> (شکل ۱-۱).



شکل ۱-۱- ایجاد جلوه های ویژه با یک برنامه گرافیکی

برنامه های ایجاد صفحات وب<sup>۳</sup>: می دانیم در سایت های وب، معمولاً اطلاعات به صورت تعاملی و چند رسانه ای ارائه می شوند. برنامه های ایجاد صفحات وب برای طراحی و ایجاد سایت های وب به کار می روند<sup>۴</sup> (شکل ۱-۲). در این برنامه ها محیطی برای کدنویسی به زبان HTML وجود دارد. از قابلیت های این دسته از برنامه ها می توان به امکان درج متن، تصویر، صدا، انیمیشن در صفحات وب و ایجاد اتصال بین اجزای مختلف صفحات طراحی شده، اشاره کرد.

۱- برنامه های نشر رومیزی (مانند Adobe Pagemaker, Publisher) که برای ترکیب متن و گرافیک به کار می روند و برنامه های ویرایش فیلم و صدا (مانند Premier و moviemaker) نیز از دیگر برنامه های کاربردی تخصصی اند.

۲- مانند: Adobe Photoshop, CorelPhoto

۳- مانند: 3D Studio و 3D MAX, Adobe Illustrator, Corel Draw

۴- Web Authoring Program

۵- Microsoft Frontpage و Corel Website Builder, Dreamweaver از برنامه های ایجاد صفحات وب هستند.



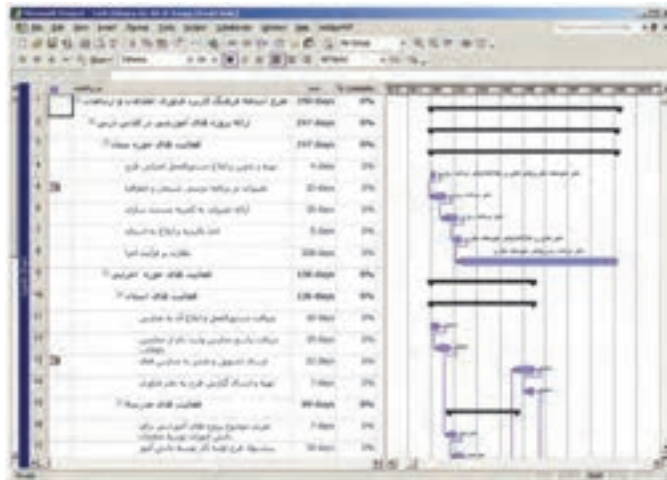
شکل ۲-۱. یک برنامه ایجاد صفحات وب<sup>۱</sup>

برنامه‌های ایجاد واقعیت مجازی<sup>۲</sup>: فرض کنید می‌توانستید به صورت مجازی، واقعیت یا آرزویی را تجربه کنید؛ برای مثال، می‌توانستید در حالی که روی صندلی خود نشسته‌اید وارد سلول یک موجود زنده شده و درون آن را ببینید، دنیا را از چشمان یک ماهی ببینید و یا به کره ماه و دیگر سیارات سفر کنید. با استفاده از برنامه‌های ایجاد واقعیت مجازی می‌توان محیط‌های سه بعدی را شبیه سازی نمود، به طوری که برای کاربر امکان کسب تجربیاتی را فراهم آورد که در دنیای واقعی غیرممکن، دور از ذهن یا پرهزینه است. واقعیت مجازی نیاز به تجهیزات خاصی چون صفحه نمایش‌های سه بعدی، دست‌کش‌های مجهز به حسگرهای حرکتی و غیره دارد (شکل ۳-۱). امروزه می‌توان صدها سایت در وب یافت که دارای برنامه‌های کاربردی واقعیت مجازی اند.

۱- همان‌طور که مشاهده می‌کنید در برنامه Dreamweaver نمایش کلمات فارسی در یک جمله، در پنجره Design، از آخر به اول است.



شکل ۳-۱- واقعیت مجازی - با حرکت فرد به سمت چپ و راست، دید سه بعدی او به دو طرف متمایل می شود.



شکل ۴-۱- یک نرم افزار مدیریت پروژه

### برنامه های مدیریت پروژه<sup>۱</sup> : این برنامه ها

مدیران پروژه را در برنامه ریزی و کنترل عواملی از قبیل نیروی انسانی، منابع و هزینه یاری می نمایند<sup>۲</sup>. این عوامل برای اجرای پروژه در زمان پیش بینی شده بسیار مهم اند. یکی از کاربردهای نرم افزارهای مدیریت پروژه برای نشان دادن زمان بندی آغاز و پایان کارهای مختلف در حین انجام پروژه است تا پروژه مورد نظر به موقع در زمان تعیین شده به انجام برسد (شکل ۴-۱).

### برنامه های کاربردی سرگرم کننده

مهم ترین نوع این نرم افزارها، بازی های رایانه ای هستند. رایانه های شخصی که برای بازی های رایانه ای در منازل استفاده می شوند از برخی جهات (مانند قابلیت های گرافیکی) دارای تجهیزات قوی تری نسبت به رایانه های اداری هستند (شکل ۵-۱).

به دلیل محبوبیت بازی های رایانه ای، بسیاری از تولیدکنندگان نرم افزارهای آموزشی از ویژگی های بازی های رایانه ای در نرم افزارهای تولیدی خود استفاده می نمایند.



شکل ۵-۱- یک بازی رایانه ای

## فعالیت ۱

دربارهٔ محاسن و معایب آموزش همراه با سرگرمی بحث کنید.



الف) یک نرم افزار مرجع — فرهنگ نامه

## برنامه‌های کاربردی آموزشی و مرجع<sup>۱</sup>

برنامه‌های آموزشی با به‌کارگیری ویژگی‌های چند رسانه‌ای و تعاملی بودن<sup>۲</sup>، باعث افزایش کیفیت ارائهٔ مطالب می‌شوند. امروزه در اکثر شاخه‌های علوم از برنامه‌های آموزشی استفاده می‌شود. برای مثال، می‌توان به برنامه‌های آموزش زبان خارجی و نقاشی اشاره کرد.

همچنین استفاده از برنامه‌های مرجع بسیار متداول است. برنامه‌های مرجع شامل فرهنگ‌نامه‌ها، دایرةالمعارف‌ها، نقشه‌های جغرافیایی و اطلاعات طبقه‌بندی شدهٔ دیگر می‌باشد (شکل ۶-۱۰).

امروزه می‌توان سایت‌هایی در وب یافت که دارای برنامه‌های کاربردی آموزشی و مرجع‌اند؛ مثلاً، سایت Wikipedia یک دایرةالمعارف است که به کاربر اجازه می‌دهد تا دربارهٔ موضوعات مختلف مطالب جدید به آن اضافه کند.



ب) یک دایرةالمعارف

شکل ۶-۱۰

۱- Reference

۲- Interactive

## برنامه‌های کاربردی سفارشی

نوع خاصی از نرم افزارهای کاربردی، نرم افزارهای سفارشی<sup>۱</sup> نامیده می‌شوند که برای یک فرد، گروه، شرکت یا سازمان معینی تهیه می‌شوند؛ به طور مثال، می‌توان به برنامه‌هایی از قبیل برنامه اداری مدارس و برخی اماکن عمومی مانند بیمارستان‌ها و فرودگاه‌ها اشاره کرد که دقیقاً متناسب با ساختار سازمان متقاضی نوشته شده است.



شکل ۷-۱۰

## برنامه‌های کاربردی عمومی

این برنامه‌ها، برای انجام امور متداولی تهیه شده‌اند که مورد نیاز بسیاری از کاربران می‌باشند<sup>۲</sup>. برنامه‌های واژه‌پرداز، صفحه‌گسترده، مدیریت بانک‌های اطلاعاتی، ارائه گرافیکی مطالب و مرورگر وب از جمله برنامه‌های کاربردی عمومی‌اند.

۱- Custom Software

۲- یک شهروند الکترونیکی (E-citizen) لازم است مهارت کافی در استفاده از این نرم‌افزارها را داشته باشد.



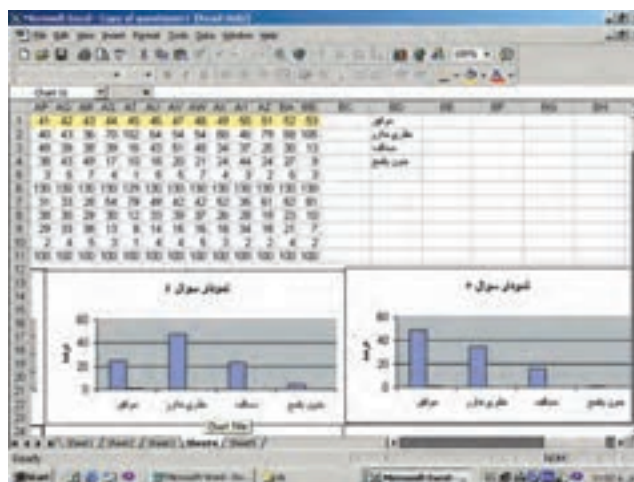
## برنامه‌های واژه‌پرداز<sup>۱</sup>

واژه پردازها برای ایجاد فایل های متنی مانند نامه ها و گزارش ها به کار می روند. برنامه واژه پرداز امکانات مختلفی را در اختیار ما قرار می دهد. مثلاً می توانیم هنگام تایپ، تغییرات و تصحیح های لازم را به راحتی اعمال کنیم، به سادگی حاشیه متن را تغییر دهیم، برخی از پاراگراف ها را حذف، اضافه و یا منتقل کنیم و قلم های متن را تغییر دهیم (شکل ۸ - ۱۰).

شکل ۸ - ۱۰ - یک برنامه واژه پرداز

## برنامه های صفحه گسترده<sup>۲</sup>

برنامه های صفحه گسترده برای سازمان دهی و انجام محاسبات بر روی داده های عددی و همچنین رسم نمودارها بر اساس اطلاعات عددی به کار می روند. معلمان برای ثبت نمرات دانش آموزان و بررسی عملکرد آنها، دانش آموزان برای انجام فعالیت های درسی (مانند آمار)، حسابداران برای انجام امور مالی و بسیاری دیگر از افراد برای انجام محاسبات خود از نرم افزارهای صفحه گسترده استفاده می نمایند (شکل ۹ - ۱۰).



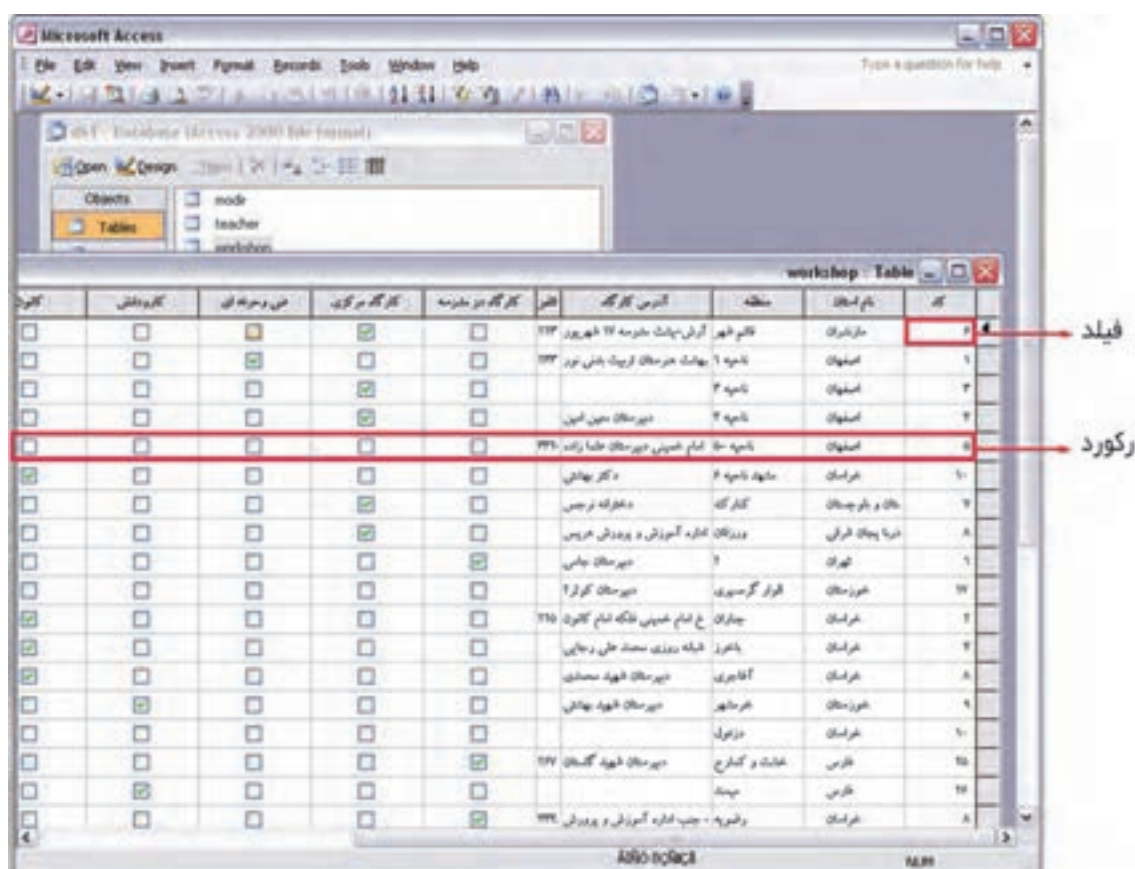
شکل ۹ - ۱۰ - یک برنامه صفحه گسترده

## برنامه‌های مدیریت بانک‌های اطلاعاتی<sup>۱</sup>

همه ما با برخی از بانک‌های اطلاعاتی مکتوب مانند دایرةالمعارف آشنا هستیم. در این نوع بانک‌های اطلاعاتی، جست‌وجو و استخراج اطلاعات موردنیاز، زمان‌گیر و دشوار است. یکی از راه‌های سازماندهی اطلاعات، استفاده از برنامه مدیریت بانک اطلاعاتی است.

برنامه‌های مدیریت بانک‌های اطلاعاتی، برنامه‌هایی هستند که برای ایجاد، سازماندهی و دست‌یابی به اطلاعات در بانک‌های اطلاعاتی به کار می‌روند. به کمک این برنامه‌ها انجام اموری از قبیل جست‌وجو برای اطلاعات خاص، مرتب کردن، حذف و اضافه کردن اطلاعات و تهیه گزارش‌های گوناگون از بانک‌های اطلاعاتی به سهولت انجام می‌شود.

بانک اطلاعاتی، مجموعه‌ای است از اطلاعات مرتبط به هم که می‌تواند به شکل ترکیبی از متن، عدد، تصویر، صدا و فیلم باشد. اطلاعات در این نوع پرونده‌ها به صورت جداولی متشکل از رکورد<sup>۲</sup>ها سازماندهی شده‌اند. هر رکورد (یک سطر جدول)، حاوی اطلاعات یک فرد، شیء، محل، یا رخداد خاص است که از چند فیلد<sup>۳</sup> تشکیل شده است. هر فیلد شامل یک ویژگی یا مشخصه از رکورد است؛ برای مثال، در بانک اطلاعاتی کارگاه‌های رایانه استان‌های کشور، اطلاعات هر کارگاه در یک رکورد نگهداری می‌شود که می‌تواند شامل فیلدهای «کد»، «نام استان»، «منطقه»، «آدرس کارگاه» و ... باشد.



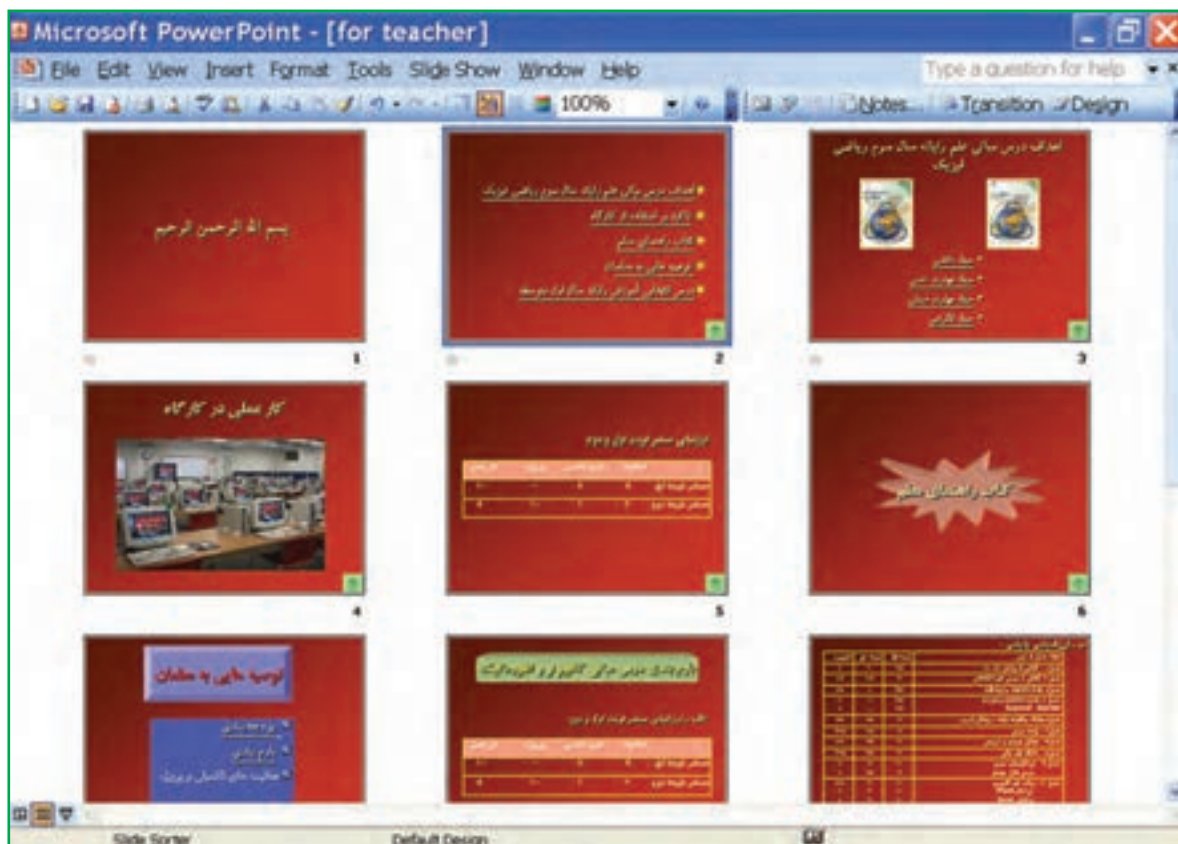
کد	نام استان	منطقه	آدرس کارگاه	کارگاه بر مبنای	کارگاه بر کوی	من و حرمه ای	کاروانش	کارتد
۱	اصفهان	ناحیه ۱	بهداشت خرمساک فریدباغی نور					
۲	اصفهان	ناحیه ۳						
۳	اصفهان	ناحیه ۲	دورهستان حسین امین					
۴	اصفهان	ناحیه ۵	نام حسین دورهستان علیا زاده					
۵	خراسان	مادهود ناحیه ۲	دکتر بهاشی					
۶	ایران و باهرستان	کارگاه	دخترانه فرجی					
۷	ایران و باهرستان	وزارتخانه اداره آموزش و پرورش خرمساک						
۸	تهران	تهران	دورهستان جاسی					
۹	خرمستان	فرزاد گرسورد	دورهستان کورق					
۱۰	خرمستان	چهارباغ	ع امام حسین فکاه امام اکبران					
۱۱	خرمستان	پانزور	فیلد روزی محمد علی رحمانی					
۱۲	خرمستان	آقاجوری	دورهستان شهید بهشتی					
۱۳	خرمستان	خرمستان	دورهستان شهید بهاشی					
۱۴	خرمستان	دزغول						
۱۵	خرمستان	شادک و کاشخ	دورهستان شهید گلستان					
۱۶	خرمستان	میدان						
۱۷	خرمستان	دشوریه - جنب اداره آموزش و پرورش						

شکل ۱-۱۰-۱. یک برنامه مدیریت بانک اطلاعاتی



## برنامه‌های ارائه گرافیکی مطالب<sup>۱</sup>

تجربه ثابت کرده است که انسان‌ها با دیدن، بهتر مطالب را فرامی‌گیرند. یک تصویر می‌تواند از هزاران کلمه گویاتر باشد. در برنامه‌های ارائه گرافیکی مطالب، برای ارائه یک موضوع خاص از اسلایدهای نمایشی استفاده می‌شود. این اسلایدها را می‌توان از طریق صفحه نمایش و یا پروژکتور به نمایش درآورد؛ برای مثال، یک سخنران یا مدرّس می‌تواند با استفاده از این برنامه، مطلب مورد نظرش را ساده‌تر و بهتر ارائه دهد. هر اسلاید ممکن است از اجزای مختلفی مانند: متن، نمودار، شکل‌های رسم‌شده، تصاویر، فیلم و صدا تشکیل شده باشد (شکل ۱۱-۱۰).



شکل ۱۱-۱۰ یک برنامه ارائه گرافیکی مطالب

## برنامه‌های مرورگر وب<sup>۲</sup>

همان‌طور که در بخش چهارم خواندید، برنامه‌های مرورگر وب برای استفاده از امکانات وب طراحی شده‌اند. این برنامه‌ها، عموماً قابلیت‌هایی برای مشاهده صفحات وب و سازماندهی آنها دارند؛ برای مثال، می‌توان به کمک این برنامه‌ها، آدرس صفحات وب مورد علاقه خود را ذخیره نمود و یا به صفحاتی که قبلاً مشاهده شده‌اند، مجدداً دسترسی یافت.

۱- Presentation Graphics

۲- Netscape, Internet Explorer و Opera و Mozilla چند نمونه از مرورگرهای وب هستند.

- نرم افزارهای کاربردی، نرم افزارهایی هستند که برای انجام وظایف خاص، براساس نیاز کاربران، طراحی و تولید شده‌اند.
- برنامه‌های کاربردی تخصصی، نرم افزارهایی هستند که مرتبط با تخصص شغلی کاربران تهیه می‌شوند.
- برنامه‌های گرافیکی، قابلیت‌هایی برای طراحی، رنگ آمیزی، ویرایش و ترکیب تصاویر دارند.
- برنامه‌های ایجاد صفحات وب برای طراحی و ایجاد سایت‌های وب به کار می‌روند.
- برنامه‌های ایجاد واقعیت مجازی برای شبیه‌سازی وقایع و تجربیات دنیای واقعی به کار می‌روند که معمولاً سخت‌افزار خاصی نیاز دارند.
- نرم افزارهای مدیریت پروژه، مدیران پروژه را در برنامه‌ریزی و کنترل عواملی مانند نیروی انسانی، منابع و هزینه یاری می‌نمایند.
- نرم افزارهای آموزشی با به کارگیری ویژگی‌های چند رسانه‌ای و تعاملی بودن، باعث افزایش کیفیت ارائه مطالب می‌شوند.
- برنامه‌های کاربردی سفارشی، توسط برنامه‌نویسان برای یک فرد، شرکت یا سازمان معینی تهیه می‌شوند.
- برنامه‌های کاربردی عمومی برای انجام امور متداولی تهیه شده‌اند که مورد نیاز بسیاری از کاربران می‌باشند.
- برنامه‌های واژه‌پرداز برای ایجاد فایل‌های متنی مانند نامه‌ها و گزارش‌ها به کار می‌روند.
- برنامه‌های صفحه گسترده، نرم افزارهایی هستند که برای سازماندهی و انجام محاسبات روی داده‌های عددی و رسم نمودارها به کار می‌روند.
- برنامه‌های مدیریت بانک‌های اطلاعاتی برای ایجاد، سازماندهی و دست‌یابی به اطلاعات در بانک‌های اطلاعاتی به کار می‌روند.
- بانک اطلاعاتی، مجموعه‌ای از اطلاعات مرتبط به هم است که به صورت جدولی متشکل از رکوردها سازماندهی شده‌اند.
- در برنامه‌های ارائه گرافیکی مطالب برای ارائه یک موضوع خاص از اسلایدهای نمایشی استفاده می‌شود.
- برنامه‌های مرورگر وب، قابلیت‌هایی برای مشاهده صفحات وب و سازماندهی آنها دارند.

## پرسش و تمرین



- ۱- برنامه‌های کاربردی تخصصی چه نوع نرم افزارهایی هستند؟
- ۲- ویژگی‌های برنامه‌های کاربردی آموزشی چیست؟
- ۳- برنامه‌های واژه‌پرداز چه امکاناتی در اختیار کاربر قرار می‌دهد؟
- ۴- منظور از واقعیت مجازی چیست؟
- ۵- هر یک از برنامه‌های زیر در کدام دسته از برنامه‌های کاربردی قرار می‌گیرند؟
 

الف) برنامه سازماندهی مشخصات دانش‌آموزان	ج) برنامه دایره‌المعارف
ب) برنامه تعیین زمان بندی ساخت یک ساختمان	د) برنامه حسابداری
- ۶- کدام دسته از نرم افزارهای کاربردی برای انجام هر یک از کارهای زیر استفاده می‌شوند؟
 

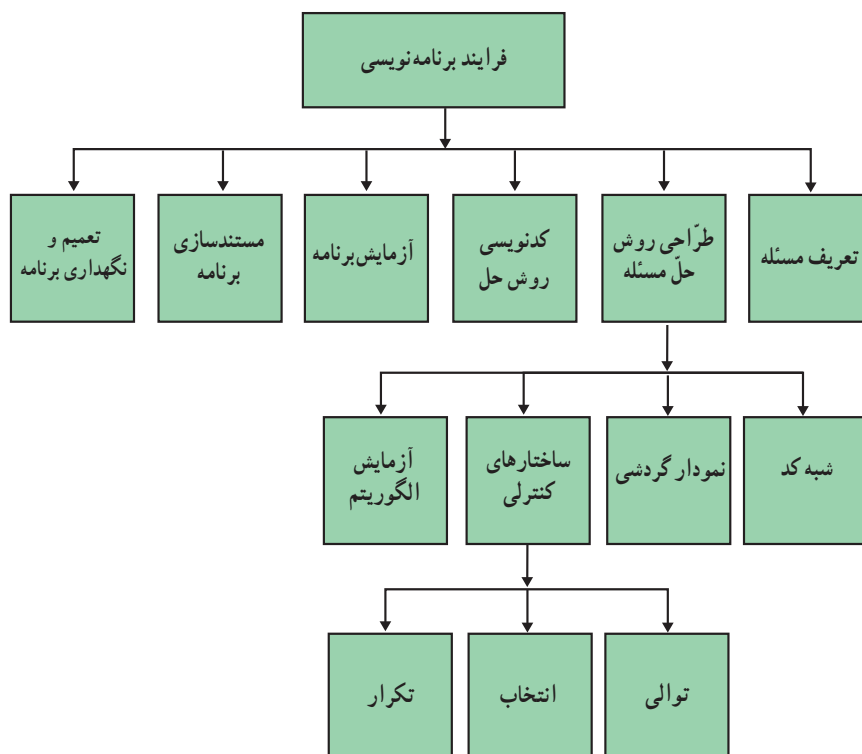
الف) ارائه سخنرانی علمی	ج) آموزش مجازی مهارت خلبانی
ب) انجام محاسبات تجزیه و تحلیل داده و رسم نمودارهای مربوط	

# بخش یازدهم

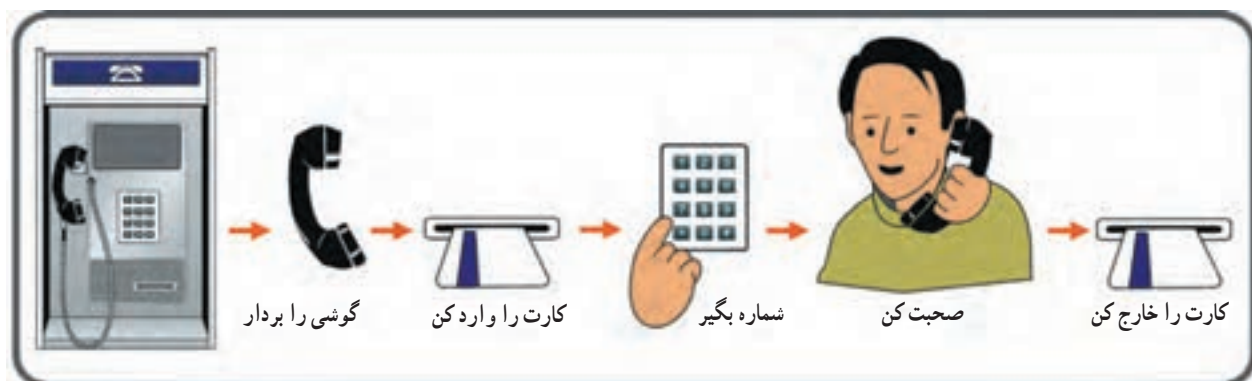
## فرایند برنامه‌نویسی

شما در زندگی همواره با مسائل گوناگون روبه‌رو می‌شوید و باید به حل آنها بپردازید. پس حل مسئله یک فعالیت روزمره است که برای انجام آن، مراحل خاصی را دنبال می‌کنید، بدون آن که به آن با دید مسئله بنگرید. همان‌طور که در بخش اول دیدید، برای حل مسئله لازم است هدف مسئله، داده اولیه، خروجی مطلوب و پردازش مناسب را تعیین کنید. برای بیان روش حل مسئله، شیوه‌های مختلفی وجود دارد. در صورتی که بخواهید از رایانه به عنوان ابزاری برای پردازش داده استفاده کنید، می‌بایست پس از طراحی روش حل، آن را به یک زبان برنامه‌نویسی بنویسید. برنامه‌نویسی در واقع نوعی بیان روش حل مسئله است. در این بخش با فرایند برنامه‌نویسی آشنا می‌شوید.

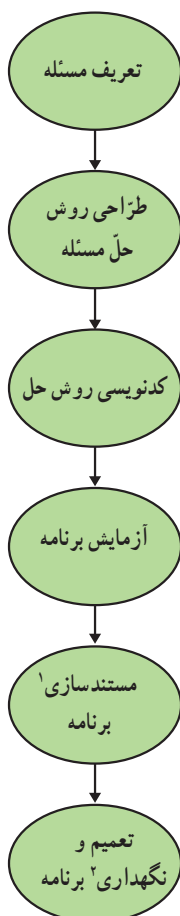
### بخش یازدهم در یک نگاه



فرض کنید می‌خواهید با استفاده از یک تلفن همگانی کارتی تماس برقرار کنید. چگونه این کار را انجام می‌دهید؟



شکل ۱-۱۱



تمام مسائلی که ما با آنها برخورد داریم، به سادگی مثال فوق نیست و گاهی لازم است روش حلّ مسئله را خودمان طرّاحی کرده و دستورالعمل‌های مربوط به آن را بنویسیم. یک برنامه، فهرستی از دستورالعمل‌هاست که رایانه برای حلّ یک مسئله خاص باید قدم به قدم دنبال کند.

برنامه‌نویسی یک فرایند شش مرحله‌ای برای حلّ مسئله است:

توجه: مکتوب کردن کارهای انجام شده یا مستندسازی، یکی از مراحل اصلی فرایند برنامه‌نویسی است. برای تهیه مستندات برنامه، لازم است تمام مراحل برنامه‌نویسی از آغاز تا انتها ثبت شوند.

در این بخش، مراحل تعریف مسئله و طرّاحی روش حلّ مسئله آموزش داده شده‌اند و مرحله کدنویسی در بخش دوازدهم آموزش داده خواهد شد.

## مرحله اول: تعریف مسئله

اولین وظیفه یک برنامه‌نویس شناخت صحیح مسئله است. در این مرحله، برنامه‌نویس باید هدف مسئله، خروجی مطلوب و ورودی مورد نیاز را مشخص کند<sup>۳</sup>. همچنین پردازش مناسب را تعیین کند. مثال ۱: می‌خواهیم معدّل یک دانش‌آموز را به دست آورده و آن را نمایش دهیم.

۱- Documentation

۲- maintenance

۳- چون هدف مسئله، تعیین خروجی است، بهتر است قبل از ورودی مشخص شود.

هدف از حلّ این مسئله به دست آوردن معدّل یک دانش‌آموز و خروجی آن پیامی به شکل زیر است :

معدّل مجید احمدپور ۱۶/۹ است.

داده‌های موردنیاز برای حلّ این مسئله از جدول زیر به دست می‌آید :

نام و نام خانوادگی	ریاضی	فیزیک	شیمی	زبان	عربی
مجید احمدپور	۱۵	۱۶	۱۴/۵	۱۹	۲۰

پردازش مناسب : ابتدا نمرات را با هم جمع کرده و سپس حاصل جمع را بر تعداد دروس تقسیم می‌کنیم.

## فعالیت ۱

یکی از مسائل روزمره خود را در نظر بگیرید و درباره آن، موارد مطرح شده برای تعریف مسئله را مشخص نمایید.

## مرحله دوم : طراحی روش حلّ مسئله

پس از تعریف مسئله، لازم است به بیان دقیق چگونگی حلّ مسئله یا طراحی یک روش برای حلّ مسئله پردازیم. در این مرحله، برنامه‌نویس باید یک فرایند قدم به قدم را برای رسیدن از ورودی مورد نیاز به خروجی مطلوب طراحی نماید.

**مجموعه مراحل و قدم‌های لازم در فرایند رسیدن از داده‌های موجود به خروجی مطلوب، الگوریتم نامیده می‌شود.**

برای تهیه الگوریتم، برنامه‌نویس باید روش حلّ مسئله را با استفاده از جملات و نمودارها به وضوح بیان نماید. برای انجام این کار، روش‌های مختلفی وجود دارد. برخی از این روش‌ها عبارت‌اند از : شبه کد<sup>۱</sup> و نمودار گردش<sup>۲</sup>. در یک طراحی مناسب و دقیق، برای حلّ یک مسئله بزرگ و پیچیده، ابتدا آن را به مسائل کوچک‌تر تقسیم و سپس با استفاده از شبه کد یا نمودار گردش، الگوریتم مسائل کوچک‌تر را طراحی می‌کنند.

۱-Pseudocode

۲-Flowchart

## ابوجعفر محمد بن موسی الخوارزمی

لغت الگوریتم از نام خانوادگی محمد بن موسی الخوارزمی، ریاضی دان مشهور ایرانی و نویسنده قرن سوم ه. ق. گرفته شده است.

خوارزمی مدرّس مؤسسه ریاضی بغداد و نویسنده کتاب الجبر و المقابله است. این کتاب یکی از اولین کتاب‌های درسی ریاضی است.

او کتاب دیگری در زمینه سیستم اعداد در مبنای ۱۰ نوشته است که در هند تکمیل شد. او در این کتاب مراحل انجام عملیات ریاضی چون جمع، تفریق و ضرب اعداد را قدم به قدم توصیف کرد. این کتاب به لاتین ترجمه شد و سیستم اعداد هندو-عربی مبنای ۱۰ را به اروپا معرفی کرد و نام خوارزمی با این تکنیک‌های قراردادی عددی پیوند خورد. نام خانوادگی وی به لاتین الگوریتموس است. به تدریج، مراحل و قدم‌های لازم در فرایند رسیدن از ورودی مورد نیاز به خروجی مطلوب (روش حل مسئله) به افتخار وی، الگوریتم نامیده شد.

## شبه کد

شبه کد یکی از روش‌های بیان الگوریتم است که مراحل لازم برای حل مسئله و توالی آنها را نشان می‌دهد.

شبه کد روشی است برای بیان الگوریتم با استفاده از کلمات، عبارات و علائم ریاضی که از قواعد کلی یک زبان برنامه‌نویسی و زبان‌های طبیعی انسان پیروی می‌کند.

## فعالیت ۲

به شبه کدهای زیر توجه کنید. از هر یک چه می‌فهمید؟

(الف)	(ب)	(ج)
شروع	شروع	شروع
دو عدد مثبت A و B را بخوان	دو عدد A و B را بخوان	$1 \leftarrow \text{counter}$
$P \leftarrow A \times B$	اگر $A > B$ است آن‌گاه	مادامی که $\text{counter} \leq 10$ تکرار کن
$D \leftarrow \sqrt{P}$	$m \leftarrow A$	}
مقدار D را نمایش بده	در غیر این صورت	مقدار counter را نمایش بده
پایان	$m \leftarrow B$	$\text{counter} \leftarrow \text{conunter} + 1$
	مقدار m را نمایش بده	{
	پایان	پایان

مثال ۲: شبه کد زیر سه عدد را می خواند و ماکزیمم آنها را نمایش می دهد:

شروع

a و b و c را بخوان

$a \leftarrow \max$

اگر  $\max < b$  آن گاه  $\max \leftarrow b$

اگر  $\max < c$  آن گاه  $\max \leftarrow c$

مقدار max را نمایش بده.

پایان

مثال ۳: شبه کد زیر عدد N را می خواند و معین می کند N بر ۶ و ۴ بخش پذیر است یا نه:

شروع

عدد N را بخوان

اگر  $\circ =$  باقی مانده تقسیم N بر ۶ و  $\circ =$  باقی مانده تقسیم N بر ۴ آن گاه

پیغام «بخش پذیر است» را نمایش بده

در غیر این صورت

پیغام «بخش پذیر نیست» را نمایش بده

پایان

مثال ۴: شبه کد زیر، معدّل یک دانش آموز را با دانستن تعداد دروس و نمرات هر درس تعیین می کند:

شروع

$\circ \leftarrow \text{sum}$  را برای مجموع نمرات در نظر می گیریم و مقدار اولیه آن را

صفر قرار می دهیم.<sup>۱</sup>

۱  $\leftarrow \text{counter}$  را برای شمارش دروس در نظر می گیریم.

N را بخوان ” N تعداد دروس را نشان می دهد.“

مادامی که  $\text{counter} \leq N$  تکرار کن

}

grade را بخوان ” grade نمره هر درس را نشان می دهد.“

$\text{sum} \leftarrow \text{sum} + \text{grade}$  ”مقدار grade را به مقدار sum اضافه کن.“

$\text{counter} \leftarrow \text{counter} + 1$  ”یک واحد به مقدار counter اضافه کن.“

{

$\text{average} \leftarrow \text{sum} / N$

مقدار average را نمایش بده

پایان

۱- از علامت ” “ برای بیان توضیحات درباره هر دستورالعمل (به منظور مستندسازی) استفاده می شود.

همان طور که مشاهده می‌کنید، شبه کد دارای ساختار خاصی برای تعیین ترتیب اجرای دستورالعمل هاست. به عنوان مثال، با استفاده از دستورات «اگر ..... آن گاه ..... در غیر این صورت .....» و یا دستورات «مادامی که ..... تکرار کن .....»، ترتیب اجرای دستورالعمل‌ها مشخص می‌شود. با این ساختارها، در قسمت‌های بعدی آشنا خواهید شد.

### فعالیت ۳

- ۱- شبه کدی بنویسید که سه عدد را خوانده و میانگین آنها را نمایش دهد.
- ۲- شبه کدی بنویسید که دو عدد را بخواند؛ در صورتی که عدد دوم صفر نباشد، خارج قسمت تقسیم عدد اول بر عدد دوم را نمایش دهد، در غیر این صورت، پیغام «This is not defined» را نمایش دهد.
- ۳- شبه کدی بنویسید که مضارب دورقمی عدد ۳ را نمایش دهد.
- ۴- شبه کدی بنویسید که اندازه سه ضلع یک مثلث را بگیرد، تعیین کند مثلث متساوی الاضلاع است یا متساوی الساقین و پیغام مناسب نمایش دهد.

### نمودار گردش

یکی دیگر از روش‌های بیان الگوریتم، نمودار گردش است.

**نمودار گردشی، نمایش الگوریتم با استفاده از نمادهای تصویری خاص است، که جریان گردش عملیات را نشان می‌دهد.**

متداول‌ترین نمادها در رسم نمودار گردش عبارت‌اند از:

○: برای نشان دادن مرحله شروع و پایان.

□: برای نشان دادن عملیات پردازش از قبیل محاسبات ریاضی.

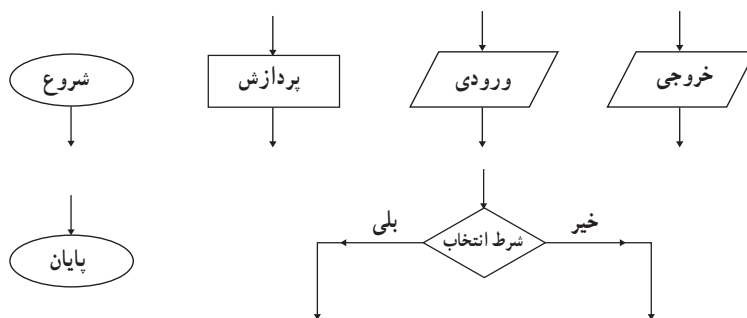
▭: برای نشان دادن ورود داده و خروج اطلاعات.

◇: برای بیان تصمیم‌گیری بر اساس یک شرط. پاسخ «بلی» یا «خیر» به شرط انتخاب، تعیین‌کننده مسیر انتخابی خواهد بود.

○: برای اتصال

[.....]: برای توضیحات

↓: برای رفتن به دستورالعمل بعدی.

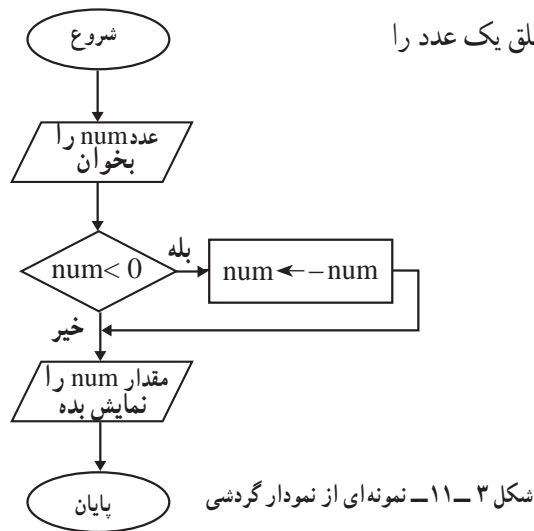


شکل ۲-۱۱- نمادهای مورد استفاده در رسم نمودار گردش



مثال ۵ : شکل ۳-۱۱ نمودار گردش تعیین قدر مطلق یک عدد را

نشان می دهد.



شکل ۳-۱۱- نمونه ای از نمودار گردش

## فعالیت ۴

نمودار گردش مربوط به هر یک از شبه کدهای فعالیت ۲ را رسم کنید.

در نمودار گردش نیز همانند شبه کد، ساختارهای خاصی برای تعیین ترتیب اجرای دستورالعمل ها وجود دارد.

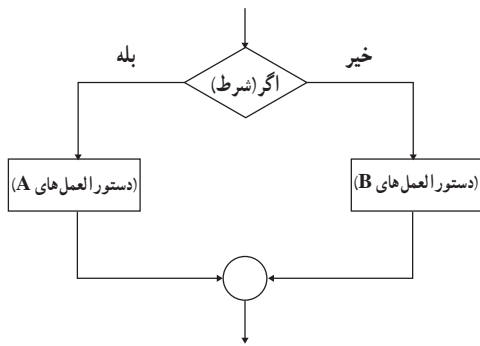
## ساختارهای کنترلی<sup>۱</sup>

یک ساختار کنترلی مجموعه ای از دستورالعمل هاست که ترتیب اجرای عملیات را به صورت منطقی کنترل می کند. انواع ساختارهای کنترلی عبارت اند از : ساختار توالی، ساختار انتخاب، ساختار تکرار. ساختار توالی : در ساختار توالی یک دستورالعمل به دنبال دستورالعمل بعدی اجرا می شود و نیازی به تصمیم گیری برای انتخاب مسیر نیست. شبه کد «الف» از فعالیت ۲، نمونه ای از ساختار توالی است.

در ساختار توالی یک دستورالعمل به دنبال دستورالعمل بعدی اجرا می شود.

## فعالیت ۵

چند نمونه از ساختار توالی در فعالیت های ۳ و ۴ مشخص کنید.



شکل ۴-۱۱- نمودار ساختار انتخاب

ساختار انتخاب: ساختار انتخاب زمانی به کار می‌رود که نیاز به بررسی شرط باشد. نتیجه شرط، معین می‌کند که از دو مسیر موجود، کدام یک انتخاب شود. شبه کد «ب» از فعالیت ۲، نمونه‌ای از ساختار انتخاب است.

شکل ۴-۱۱- نمودار ساختار انتخاب را نشان می‌دهد.

در ساختار انتخاب با توجه به نتیجه یک عبارت شرطی، یکی از دو مسیر موجود انتخاب می‌شود.

### فعالیت ۶

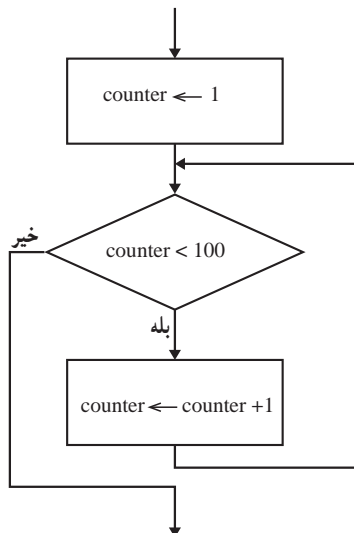
چند نمونه از ساختار انتخاب در فعالیت‌های ۳ و ۴ مشخص کنید.

ساختار تکرار: در مثال‌های قبلی مشاهده کردید که گاهی تعدادی از دستورالعمل‌ها به دفعات تکرار می‌شوند. شبه کد «ج» از فعالیت ۲، نمونه‌ای از ساختار تکرار است.

در ساختار تکرار، اجرای یک یا چند دستورالعمل تا زمانی که شرایط خاصی برقرار است، تکرار می‌شود.

### فعالیت ۷

چند نمونه از ساختار تکرار در فعالیت‌های ۳ و ۴ مشخص کنید.



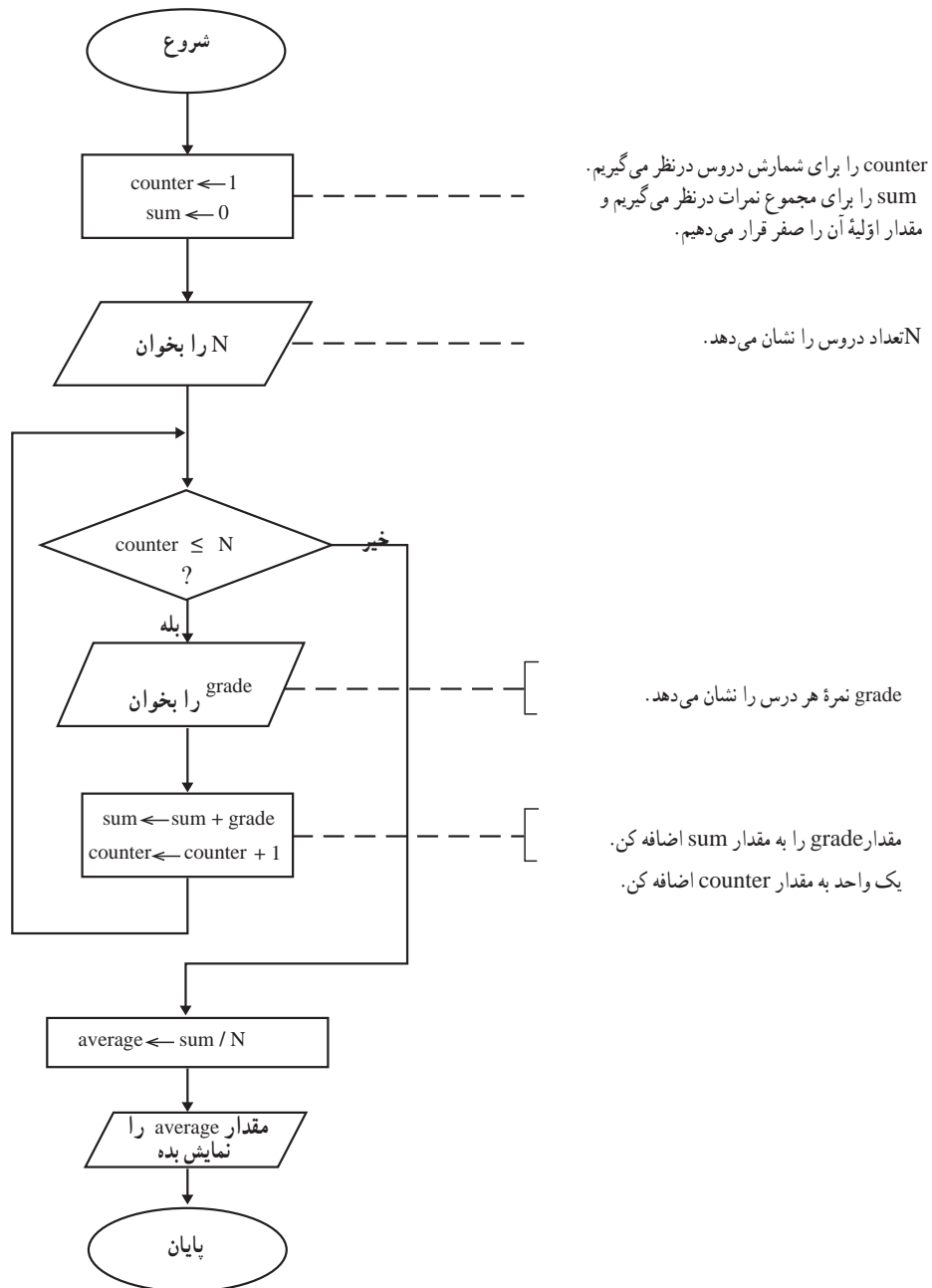
شکل ۵-۱۱- نمودار ساختار تکرار

در نمودارگردشی، ساختار تکرار، با یک مسیر حرکت به طرف بالا مشخص می‌شود.

مثال ۶: شکل ۵-۱۱ بخشی از نمودارگردشی مربوط به شمارش از ۱ تا ۱۰۰ را نشان می‌دهد. دقت نمایید که از مرحله تصمیم‌گیری « $counter < 100$ » یک مسیر حرکت به سمت بالا وجود دارد. عمل افزایش شمارنده، در داخل حلقه تکرار می‌شود. زمانی که نتیجه تصمیم‌گیری، «خیر» باشد، حلقه پایان می‌پذیرد.

بهترین راه برای بیان منطق حاکم بر الگوریتم و برقراری ارتباط بین اجزا، طراحی آن فقط با استفاده از سه ساختار کنترلی توالی، انتخاب و تکرار است.

مثال ۷: نمودار گردش زیر، الگوریتم تعیین معدل یک دانش آموز را نشان می دهد:



## فعالیت ۸

- ۱- نمودار گردش تعیین معدل یک دانش آموز را برای همه دانش آموزان یک کلاس تعمیم دهید.
- ۲- نمودار گردش رسم کنید که تعدادی عدد دریافت کند، حاصل ضرب آنها را محاسبه کرده و نمایش دهد.

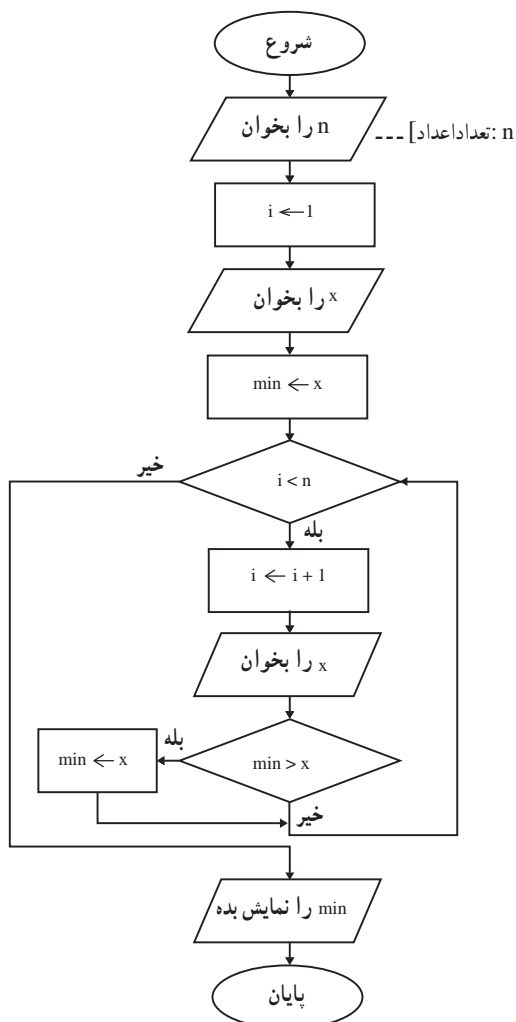
## آزمایش الگوریتم

معمولاً پس از طراحی الگوریتم، لازم است آن را آزمایش کنیم و تا حدودی مطمئن شویم که کارهای خواسته شده را انجام می‌دهد. برای آزمایش الگوریتم، با داده‌های مختلف، مراحل را از ابتدا تا انتها دنبال می‌کنیم و مقادیر متغیرها را در هر مرحله در جدولی می‌نویسیم.

مثلاً، آزمایش الگوریتم تعیین معدل دانش‌آموز برای ۴ درس به شکل زیر است:

counter	sum	N	grade	average
۱	۰	۴	۱۹	
۲	۱۹		۲۰	
۳	۳۹		۱۷	
۴	۵۶		۱۶	
۵	۷۲			۱۸

و مقدار ۱۸ برای معدل دانش‌آموز نمایش داده می‌شود.



مثال ۸: نمودار گردش زیر تعدادی عدد را می‌خواند و کوچک‌ترین آنها را نمایش می‌دهد:

**فعالیت ۹**  
جدول آزمایش دستی الگوریتم مثال ۸ را رسم کنید.

## مرحله سوم: کدنویسی روش حل

پس از آن که الگوریتم حل مسئله طراح شده، مرحله بعدی، کدنویسی روش حل است.

### کدنویسی، یعنی بیان الگوریتم با استفاده از یک زبان برنامه‌نویسی

هر زبان برنامه‌نویسی، نظیر زبان طبیعی شامل کلمات، علائم و نشانه‌هایی است که براساس قواعد معینی، جملات و دستورات زبان برنامه‌نویسی را می‌سازند. در مرحله کدنویسی باید در مورد انتخاب یک زبان برنامه‌نویسی مناسب تصمیم بگیریم.

یک برنامه خوب می‌بایست ویژگی‌های زیر را داشته باشد:

۱- قابل اطمینان باشد و به درستی کار کند.

۲- قابلیت تشخیص اشتباهات معمول ورودی را داشته باشد.

۳- به خوبی مستند شده باشد و برای برنامه‌نویسان دیگر به راحتی قابل فهم باشد؛ زیرا ممکن است فرد دیگری بخواهد در آینده

تغییراتی در برنامه بدهد.

۴- به سادگی قابل تعمیم باشد.

#### بیشتر بدانیم

#### برنامه‌نویسی پیمانه‌ای<sup>۱</sup>

برای حل مسائل پیچیده، آن را به مسائل کوچک‌تر تفکیک می‌کنند و هر زیرمسئله، در یک پیمانه<sup>۲</sup> به‌طور مستقل حل می‌شود. پیمانه‌ها، ارتباط بین بخش‌های اصلی برنامه را مشخص می‌کنند.

برخی از مزایای این روش عبارت‌اند از:

۱- ساده‌تر شدن فرایند حل مسئله

۲- انجام کار به صورت گروهی - طراحی و تکمیل هر پیمانه می‌تواند به فرد یا افراد خاصی واگذار شود.

۳- اشکال‌زدایی سریع‌تر و آسان‌تر - فقط پیمانه‌هایی که دارای اشکال‌اند کنترل می‌شوند.

۴- استفاده مجدد از پیمانه‌ها در حل همان مسئله یا مسائل دیگر.

#### برنامه‌نویسی ساخت یافته<sup>۳</sup>

حدود چند دهه قبل، برنامه‌نویسان اختیار داشتند بدون رعایت ساختار معینی از هر نقطه در برنامه، کنترل و اجرای برنامه را به نقطه دلخواه انتقال دهند.

از مشکلات این روش برنامه‌نویسی، کیفیت پایین برنامه‌های تولیدشده و اشکال‌یابی دشوار برنامه بود.

۱- Modular Programming

۲- Module: (مجموعه دستورالعمل‌های موردنیاز برای حل یک مسئله خاص و مستقل)

۳- Structured Programming

برای رفع این مشکلات برنامه‌نویسی ساخت یافته با اهداف زیر معرفی شد :

۱- کاهش زمان لازم برای آزمایش برنامه

۲- قابل فهم تر کردن برنامه

۳- افزایش کیفیت برنامه با کاهش اشتباهات موجود در آن.

برنامه‌نویسی ساخت یافته دارای شرایط و ویژگی‌هایی است که عبارت‌اند از :

۱- استفاده از برنامه‌نویسی پیمانه‌ای؛

۲- تعیین منطق حاکم بر الگوریتم و برنامه فقط با استفاده از ساختارهای کنترلی مجاز (توالی، انتخاب و تکرار)؛

۳- وجود فقط یک شروع و یک پایان (برای هر یک از پیمانه‌ها).

## مرحله چهارم: آزمایش برنامه

بعد از این که کد برنامه وارد رایانه شد، باید ببینیم برنامه آن چه را که از آن انتظار می‌رود انجام می‌دهد یا خیر. این مرحله از فرایند برنامه‌نویسی، آزمایش برنامه نام دارد. در واقع هدف از آزمایش برنامه، اشکال زدایی آن است.

### آزمایش برنامه، یعنی اجرای برنامه در رایانه به منظور یافتن اشکالات احتمالی آن و تصحیح اشکالات موجود

در این مرحله باید جدولی از داده‌های ورودی مختلف (اعم از معتبر و غیرمعتبر) تهیه کرد و پس از اجرای برنامه، اشتباهات احتمالی آن را یافت که در بخش دوازدهم به طور مختصر به آن می‌پردازیم.

## مرحله پنجم: مستندسازی برنامه

همان‌گونه که قبلاً گفته شد، لازم است که تمام مراحل برنامه‌نویسی ثبت شوند. در این مرحله باید مستندات مراحل قبل جمع‌بندی شده و یک نتیجه‌گیری از کل فرایند برنامه‌نویسی به آن اضافه شود. در این نتیجه‌گیری باید برنامه از نظر رسیدن به اهداف تعیین شده در مرحله تعریف مسئله، ارزیابی شود.

### مستندسازی برنامه، عبارت است از: مکتوب کردن کلیه مراحل برنامه‌نویسی به منظور سهولت استفاده از برنامه و تعمیم آن

مستندسازی، هم برای کاربرانی که می‌خواهند با اطمینان از برنامه استفاده کنند و هم برای برنامه‌نویسانی که قرار است به دلایل مختلف در آینده در برنامه تغییراتی ایجاد کنند، ضروری و مهم است.

## مرحله ششم: تعمیم و نگهداری برنامه

در طی استفاده از برنامه، به مرور ممکن است اشکالاتی مشاهده شود که برنامه نویس به آنها توجه نداشته است. همچنین ممکن است نیازهای جدیدی برای کاربران برنامه مطرح شود. در این گونه موارد، لازم است تغییراتی در برنامه اعمال شود.

### تعمیم و نگهداری برنامه، یعنی تصحیح اشکالات کشف شده در زمان استفاده از برنامه، ارتقای برنامه برای سازگاری با سخت افزار و نرم افزار جدید و بهینه سازی آن.

به نظر شما چه زمانی باید به فکر تهیه یک برنامه کاملاً جدید بود؟

- فرایند برنامه نویسی مجموعه‌ای از فعالیت‌های منظم و متوالی برای حل یک مسئله به کمک رایانه است.
- برنامه، فهرستی از دستورالعمل‌هاست که رایانه برای حل یک مسئله خاص باید قدم به قدم دنبال کند.
- شش مرحله فرایند برنامه نویسی عبارت‌اند از: تعریف مسئله، طراحی روش حل، کدنویسی روش حل، آزمایش برنامه، مستند سازی و تعمیم و نگهداری برنامه.
- تعریف مسئله، یعنی شناخت دقیق مسئله. در این مرحله، اهداف مسئله، خروجی مطلوب، ورودی مورد نیاز و پردازش مناسب برای تبدیل ورودی به خروجی دقیقاً مشخص می‌شوند.
- در طراحی روش حل مسئله، مراحل و قدم‌های لازم در فرایند رسیدن از داده‌های موجود به خروجی مطلوب مشخص می‌شوند.
- شبیه کد روشی است برای بیان الگوریتم با استفاده از کلمات، عبارات و علائم ریاضی که از قواعد کلی یک زبان برنامه نویسی و زبان‌های طبیعی انسان پیروی می‌کند.
- نمودار گردش، نمایش الگوریتم با استفاده از نمادهای تصویری خاص است که جریان گردش عملیات را نشان می‌دهد.
- ساختارهای کنترلی، مجموعه دستورالعمل‌هایی‌اند که ترتیب اجرای عملیات را به صورت منطقی کنترل می‌کنند.
- برای آزمایش الگوریتم، با داده‌های مختلف، مراحل را از ابتدا تا آنها دنبال می‌کنیم و مقادیر متغیرها را در هر مرحله در جدولی می‌نویسیم.
- کدنویسی روش حل مسئله، یعنی بیان الگوریتم با استفاده از یک زبان برنامه نویسی.
- آزمایش برنامه به منظور اشکال‌یابی و حصول اطمینان از عملکرد صحیح برنامه انجام می‌شود.
- مستند سازی برنامه، یعنی مکتوب کردن کلیه مراحل برنامه نویسی به منظور سهولت استفاده از برنامه و تعمیم آن.
- تعمیم و نگهداری برنامه، یعنی تصحیح اشکالات کشف شده در زمان استفاده از برنامه، ارتقای برنامه برای سازگاری با سخت افزار و نرم افزار جدید و بهینه‌سازی آن.



۱- نتیجه شبه کد زیر برای  $n=11$  چیست؟

شروع

$n$  را بخوان

$m \leftarrow 2$

مادامی که  $m < n$ ، تکرار کن

}

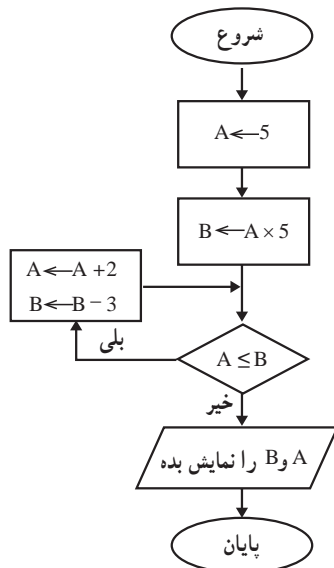
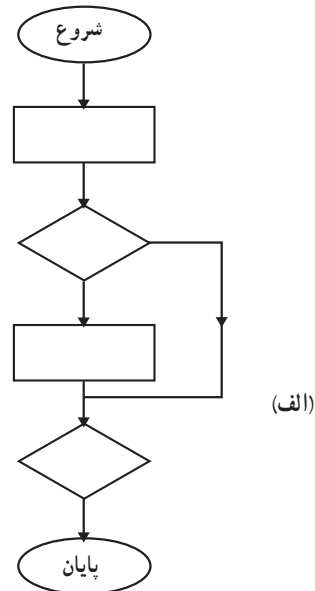
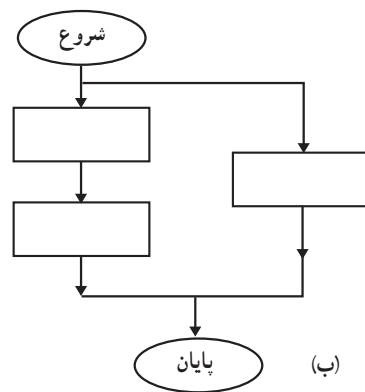
$m$  را نمایش بده

$m \leftarrow m + 2$

{

پایان

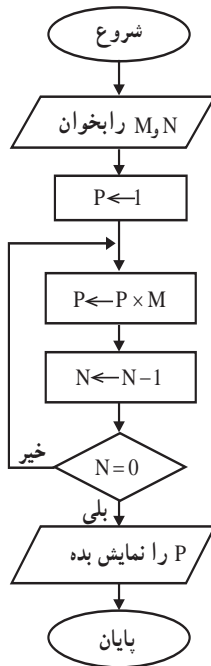
۲- صحت یا عدم صحت نمودارهای گردش زیر را بررسی کنید؛ دلایل خود را ذکر کنید.



۳- با رسم جدول آزمایش الگوریتم برای نمودار

گردشی روبه‌رو، خروجی آن را به دست آورید.





۴- نمودار گردش رویه رو را در نظر بگیرید :

الف : هدف مسئله در این نمودار چیست؟

ب : آزمایش الگوریتم را به ازای  $N=3$  و  $M=5$  انجام دهید و خروجی آن را به دست آورید.

ج : در این نمودار گردش، ساختارهای کنترلی را مشخص کنید.

۵- شبه کد زیر، مجموع و میانگین تعداد مشخصی از اعداد را محاسبه می کند.

عبارت صحیح را در جای خالی بنویسید.

شروع

$C \leftarrow 0$  و  $SUM \leftarrow 0$  و  $I \leftarrow 1$

$N$  را بخوان

مادامی که  $I \leq N$ ، تکرار کن

}

$M$  را بخوان

$SUM \leftarrow SUM + M$

.....

{

$\frac{SUM}{N}$  را نمایش بده

پایان

۶- نمودار گردش رویه کد زیر را رسم کنید.

شروع

$M \leftarrow 1$

$sum \leftarrow 0$

مادامی که  $M=0$  تکرار کن

}

$M$  را بخوان

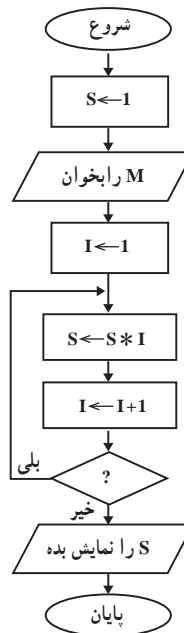
$sum \leftarrow M + sum$

{

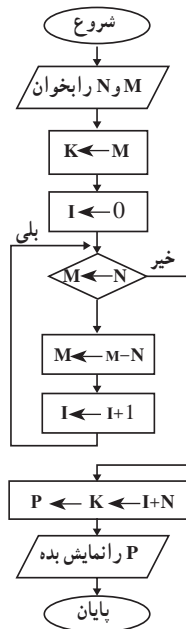
$sum$  را نمایش بده

پایان

۷- در صورتی که بخواهیم حاصل ضرب اعداد ۱ تا M را به دست آوریم، در نمودار گردش زیر، به جای علامت سؤال، عبارت مناسب قرار دهید.



۸- خروجی نمودار گردش زیر را برای M=1 و N=2 تعیین کنید. هدف از این نمودار گردش چیست؟



۹- حقوق کارمندی W ریال است. هر ماه ۸/۵ درصد حقوق او بابت بازنشستگی و در صورتی که حقوق بیشتر از ۲,۰۰۰,۰۰۰ ریال باشد، ۵ درصد آن بابت مالیات کسر می شود. شبه کدی بنویسید که مبلغ دریافتی ماهانه این کارمند را نمایش دهد.

۱۰- نمودار گردش مربوط به پیدا کردن ریشه های معادله درجه دوم را رسم کنید.

۱۱- شبه کدی بنویسید که نام یک فصل را بخواند و اسامی ماه های آن را نمایش دهد. نمودار گردش آن را نیز رسم کنید.

۱۲- سه عدد a، b و c مفروض اند. نمودار گردش ای رسم کنید که معین کند آیا این سه عدد می توانند طول اضلاع یک مثلث باشند یا نه.

۱۳- شبه کدی بنویسید که نمرات درس رایانه دانش آموزان یک کلاس را بخواند و بالاترین و پایین ترین نمره را نمایش دهد.

۱۴- در مثال یافتن معدل، اگر نمرات وارد شده در محدوده اعداد معتبر (۰ تا ۲۰) نباشند، چه مشکلی پیش می آید؟ الگوریتم را به گونه ای تغییر دهید که از بروز این خطا جلوگیری کند.

۱۵- نمودار گردش رسم کنید که با استفاده از ساختار تکرار، حاصل عبارت زیر را محاسبه کرده و نمایش دهد.

$$1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8} + \frac{1}{16} + \frac{1}{32} + \frac{1}{64}$$

۱۶- شبه کدی بنویسید که عددی دریافت کند در صورتی که مجذورش کوچکتر یا مساوی ۲۵ باشد عدد را به همراه مجذورش نمایش دهد. در غیر این صورت پیغام مناسب دهد.

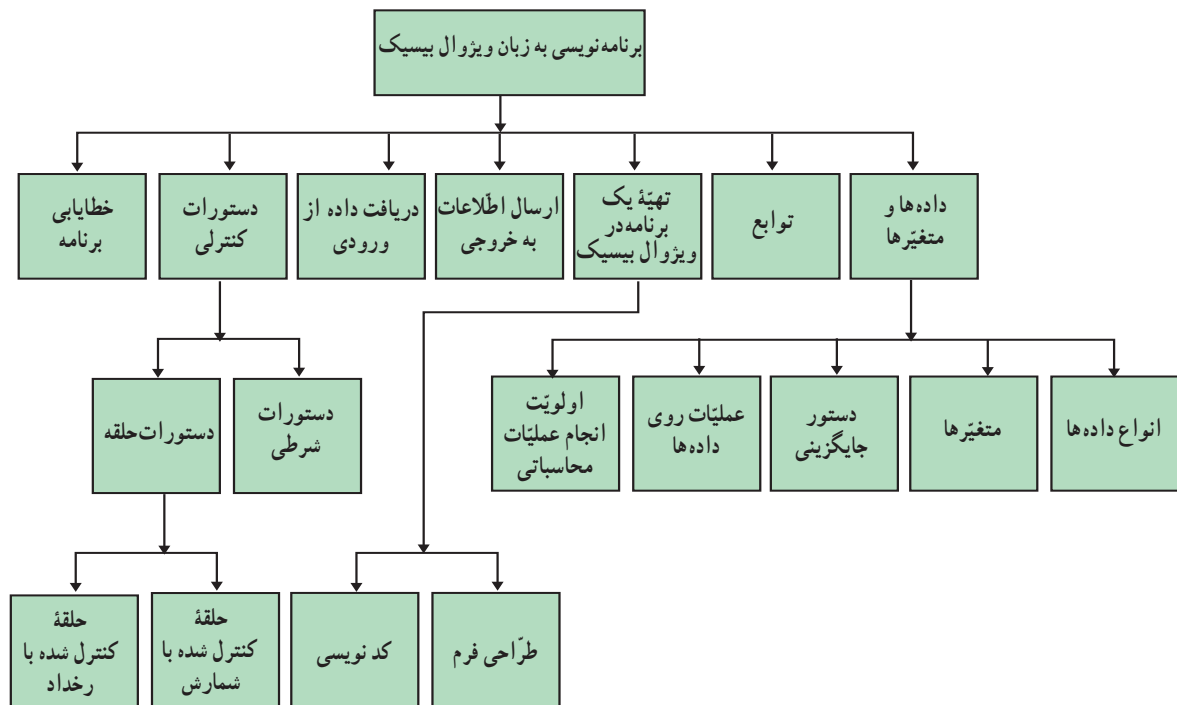
# بخش دوازدهم

## برنامه‌نویسی به زبان ویژوال بیسیک<sup>۱</sup>

در بخش قبل با فرایند برنامه‌نویسی آشنا شدیم و دیدیم که برای حل مسئله باید روشی برای حل آن طراحی کنیم. پس از طراحی الگوریتم مناسب، برای اجرای آن از رایانه استفاده می‌کنیم. آن الگوریتم را به یک زبان برنامه‌نویسی تبدیل کرده و با استفاده از رایانه به اجرای آن می‌پردازیم.

BASIC<sup>۲</sup> یکی از زبان‌های برنامه‌نویسی است که با استفاده از آن می‌توان به سادگی، الگوریتم را به دستورالعمل‌های قابل فهم برای ماشین تبدیل کرد و سپس به اجرا و آزمایش برنامه پرداخت. همان‌طور که یک زبان طبیعی، دارای لهجه‌های متفاوتی است، زبان‌های برنامه‌نویسی هم نسخه‌های متفاوتی دارند. زبان بیسیک نیز دارای نسخه‌های متعددی است که در این کتاب به معرفی نسخه‌های ویژوال بیسیک می‌پردازیم. زبان برنامه‌نویسی ویژوال بیسیک این امکان را فراهم می‌کند که برنامه‌نویس از ابزارهای گرافیکی برای تهیه برنامه استفاده کند.

### بخش دوازدهم در یک نگاه



۱- Visual Basic (VB)

۲- Beginner's All-Purpose Symbolic Instruction Code (به معنای زبان نمادی همه منظوره برای مبتدیان)

برای برنامه‌نویسی با یک زبان، باید قابلیت‌ها و امکانات آن را دانست. همان‌گونه که در زبان‌های طبیعی برای ساختن جملات معنادار، نیازی به دانستن تمام لغات زبان نیست؛ برای نوشتن یک برنامه با یک زبان برنامه‌نویسی، نیازی به دانستن تمام قواعد و دستورات آن نیست. برخی از قابلیت‌ها و دستورات کلی زبان برنامه‌نویسی عبارت‌اند از:

۱- نگهداری و آدرس‌دهی انواع داده‌ها

۲- عملیات روی داده‌ها

۳- توابع

۴- دستورات ورودی و خروجی

۵- دستورات کنترلی

علاوه بر این، ویژگی‌های بیسیک دارای رابط گرافیکی است. برنامه‌نویس در ویژگی‌های بیسیک تصمیم می‌گیرد که از عناصر گرافیکی به گونه‌ای استفاده کند تا کاربر بتواند به راحتی با برنامه ارتباط برقرار کند؛ سپس برای هر یک از این عناصر، کد مربوط به آن را می‌نویسد.

## داده‌ها و متغیرها

**انواع داده‌ها:** یکی از قابلیت‌های مهمی که در هر زبان برنامه‌نویسی باید مورد بررسی قرار گیرد، انواع داده‌های قابل تعریف در آن است. برخی از انواع داده‌ها در ویژگی‌های بیسیک عبارت‌اند از: داده‌های عددی، رشته‌ای، تاریخ و بولین در جدول زیر، با نمونه‌هایی از انواع داده‌ها آشنا می‌شویم:

نوع داده	توضیح	مثال
عدد صحیح <sup>۱</sup> (Integer, Long)	داده عددی صحیح که می‌توان بر روی آن محاسبات ریاضی و منطقی انجام داد.	۲۰۵ و ۴- و ۴۰۰۶۸۲۶
عدد اعشاری (Single, ...)	داده عددی اعشاری که می‌توان بر روی آن محاسبات ریاضی و منطقی انجام داد.	۳/۱۴ و -۰/۴۳۲۱
رشته‌ای (String)	ترکیبی از حروف، علائم یا ارقام است که بین دو علامت (") قرار می‌گیرد.	"IRAN" و "۰۲۱_۸۸۳۰۱۴۸۱"
تاریخ (Date)	داده‌ای که نشان‌دهنده تاریخ (سال/روز/ماه) یا زمان (ثانیه: دقیقه: ساعت) است. این داده بین دو علامت "##" قرار می‌گیرد.	#10/23/2007 و #11:47:22
بولین (Boolean)	داده‌ای که می‌تواند دارای ارزش «درست» یا «نادرست» باشد.	True و False

**متغیرها:** برای استفاده از انواع داده‌ها، باید آنها را به یک متغیر نسبت دهیم.

۱- داده عددی Integer، اعداد صحیح بین ۳۲۷۶۸- تا ۳۲۷۶۷ را می‌پذیرد و برای اعداد صحیح خارج از این محدوده، از نوع Long استفاده می‌شود.

## متغیر، نامی برای محلی از حافظه رایانه است که داده در آن قرار می‌گیرد.

مقدار متغیر می‌تواند در طول برنامه تغییر کند. برای نام‌گذاری متغیرها، می‌توان از ترکیب حروف، اعداد و علامت «\_» (underline) استفاده کرد.

مثال: mark و Average - s و class 2 و m

توجه داشته باشید که در نام‌گذاری متغیرها، موارد زیر مجاز نیستند:

– استفاده از «فاصله» (space)

– استفاده از عدد و علامت «\_» در اول نام متغیر

– استفاده از کلمات رزرو شده زبان ویژوال بیسیک شامل نام دستورات، نام توابع یا نوع داده‌ها (مانند print و val و string و...)

بهرتر است متغیرها در ابتدای برنامه تعریف شوند. برای تعریف متغیرها از دستور Dim<sup>۲</sup> استفاده می‌کنیم.

شکل کلی این دستور چنین است:

نوع متغیر As نام متغیر Dim

نوع متغیر باید متناسب با نوع داده‌ای که در آن قرار می‌گیرد، تعیین شود.

اگر متغیری در برنامه تعریف نشده باشد، ویژوال بیسیک به‌طور پیش‌فرض، نوع آن را Variant در نظر می‌گیرد. به این ترتیب،

نوع متغیر، براساس مقدار داده‌ای که در آن جایگزین می‌شود، تعیین می‌شود.

دستور جایگزینی: برای مقدار دهی به یک متغیر، از دستور جایگزینی استفاده می‌کنیم.

شکل کلی این دستور چنین است:

(یا یک عبارت محاسباتی) مقدار داده = نام متغیر

با اجرای این دستور، مقدار داده یا حاصل عبارت سمت راست تساوی، در متغیر سمت چپ جایگزین می‌شود.

به مثال‌های جدول زیر توجه کنید:

تعریف متغیر	دستور جایگزینی
Dim Country As String	Country = "Iran"
Dim Pi As Single	Pi = 3.14
Dim BD As Date	BD = # 05/23/2006#
Dim K As Boolean	K = True
Dim Num As Integer	Num = Num + 350
Dim Count As Long	Count = 4653271

۱- Reserved Word: کلماتی که در دستور زبان ویژوال بیسیک تعریف شده هستند.

۲- Dimension

عملیات روی داده‌ها: مقدار یک متغیر ممکن است نتیجه یک عبارت محاسباتی و یا سایر عملیات روی داده‌ها باشد. برای انجام عملیات مختلف بر روی داده‌ها از عملگرها استفاده می‌شود. نمونه‌هایی از عملگرهای محاسباتی و رشته‌ای را که در ویژوال بیسیک مورد استفاده قرار می‌گیرند؛ در جدول زیر مشاهده می‌کنید:

نوع عملگر	عملگر	نام عملگر	مثال	نتیجه
ریاضی	^	توان	$3^2$	9
	*	ضرب	$4*5$	20
	/	تقسیم	$10/4$	2.5
	+	جمع	$2+5$	7
	-	منها	$9-5$	4
	Mod	باقی مانده تقسیم صحیح	$23 \text{ Mod } 5$	3
	\	تقسیم صحیح	$10 \setminus 4$	2
رشته‌ای	+ و &	ترکیبی	**good**	

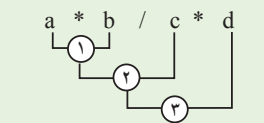
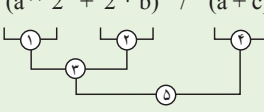
از آن‌جا که عملگر «+» به منظور جمع داده‌های عددی نیز به کار می‌رود، برای جلوگیری از خطا بهتر است از عملگر «&» برای ترکیب رشته‌ها استفاده شود.

اولویت انجام عملیات محاسباتی: در برنامه‌نویسی، اعمال ریاضی از چپ به راست با اولویت زیر انجام می‌شوند:

- عبارات داخل پرانتزها
- توان‌رسانی
- ضرب و تقسیم
- تقسیم صحیح (\)
- باقی مانده تقسیم صحیح (Mod)
- جمع و تفریق

در جدول زیر، دو نمونه عبارت ریاضی و معادل آن در ویژوال بیسیک و همچنین تعیین اولویت انجام عملیات را مشاهده

می‌کنید:

عبارت ریاضی	عبارت ویژوال بیسیک	اولویت انجام عملیات
$\frac{ab}{c} \times d$	$a*b/c*d$	
$\frac{a^2 + 2b}{a+c}$	$(a^2+2*b)/(a+c)$	

## توابع

توابع<sup>۱</sup>، برنامه‌های از پیش نوشته شده‌ای هستند که برنامه‌نویس می‌تواند از آنها در برنامه خود استفاده کند. یک تابع ممکن است یک یا چند ورودی (آرگومان<sup>۲</sup>) را دریافت کند. نتیجه تابع را می‌توان در یک متغیر جایگزین کرد. همواره علامت «( )» در مقابل نام تابع آورده می‌شود، که در آن آرگومان قرار می‌گیرد. در صورتی که تابع، چند آرگومان داشته باشد، آرگومان‌ها با علامت «،» از هم جدا می‌شوند. گاهی ممکن است تابع هیچ آرگومانی نداشته باشد. در جدول زیر با برخی از توابع آشنا می‌شوید:

نتیجه اجرا	مثال	عملکرد تابع	شکل تابع
5	Abs(-5)	قدرمطلق x را برمی‌گرداند.	Abs(x)
4	Sqr(16)	جذر x را برمی‌گرداند.	Sqr(x)
-8	Int(-7.2)	جزء صحیح x را برمی‌گرداند.	Int(x)
43.9	Round(43.86,1)	مقدار عددی x را با n رقم اعشار گرد می‌کند.	Round(x,n)
3	Len("Ali")	طول رشته s را برمی‌گرداند.	Len(s)
5.2	Val("5.2")	رشته عددی s را به مقدار عددی تبدیل می‌کند.	Val(s)
"123"	Str(123)	مقدار عددی n را به رشته عددی تبدیل می‌کند.	Str(n)

## تهیه یک برنامه در ویژوال بیسیک

هر برنامه در ویژوال بیسیک یک Project نامیده می‌شود که شامل مجموعه‌ای از برنامه‌های کوچک‌تر (زیربرنامه) با کدهای مستقل از هم است. هر کدام از زیربرنامه‌ها برای اجرای یک رویداد نوشته می‌شوند.

هر عملی که کاربر برای برقراری ارتباط با برنامه انجام می‌دهد، یک رویداد<sup>۳</sup> نامیده می‌شود.

برای مثال، کلیک کردن روی هر یک از عناصر گرافیکی صفحه یا قرار دادن نشانگر ماوس روی آنها هر کدام یک رویدادند.

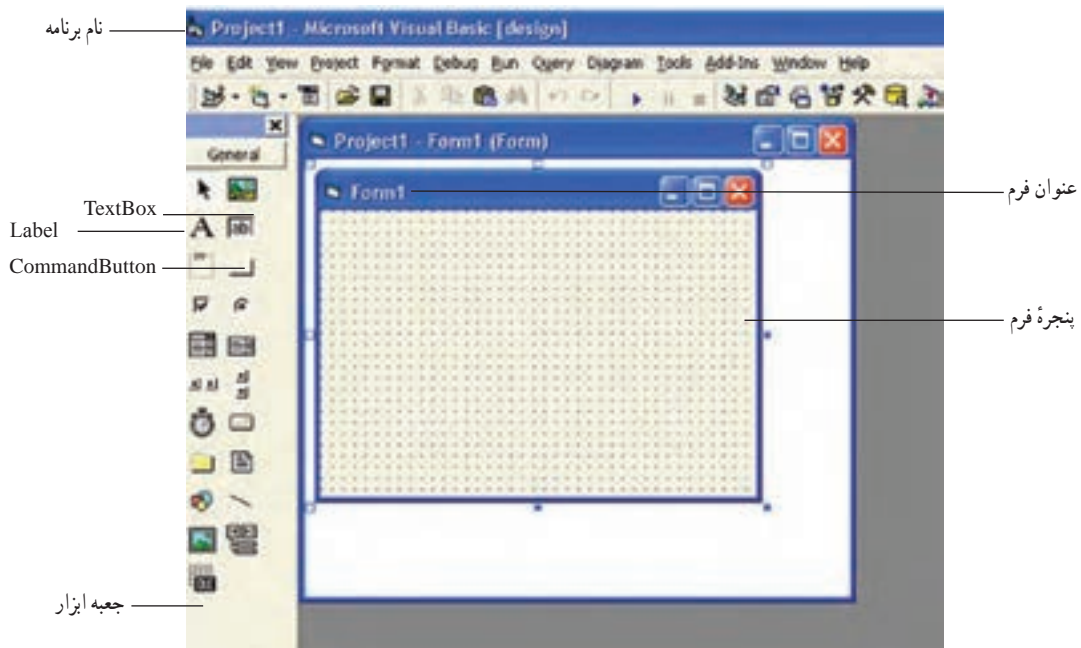
**طراحی فرم:** اولین قدم در تهیه برنامه در ویژوال بیسیک، طراحی فرم است. در طراحی فرم، برنامه‌نویس تعیین می‌کند که برای دریافت داده‌ها و خروج اطلاعات کدام عناصر گرافیکی مورد استفاده قرار می‌گیرند. ویژوال بیسیک دارای یک پنجره برای طراحی فرم است که می‌توان ابزارها و عناصر گرافیکی مورد نیاز را روی آن قرار داد. چند نمونه از این عناصر عبارت‌اند از: دکمه فرمان (CommandButton)، برچسب (Label) و جعبه متن (TextBox) که در جعبه ابزار (Toolbox) وجود دارند.

۱- Functions

۲- آرگومان می‌تواند یک مقدار، یک متغیر یا یک عبارت باشد.

۳- Event

در شکل ۱۲-۱ تصویر یک فرم و جعبه ابزار را مشاهده می‌کنید.



شکل ۱۲-۱- پنجره فرم و جعبه ابزار



شکل ۱۲-۲- کادر خصوصیات

هر شیء<sup>۱</sup> (فرم یا عنصر گرافیکی موجود در آن) دارای مشخصه‌هایی است که در پنجره «مشخصات» (Properties) قابل تنظیم اند (شکل ۱۲-۲).

چند نمونه از این مشخصه‌ها عبارت‌اند از:

– نام (Name)

– عنوان (Caption)

– متن (Text)

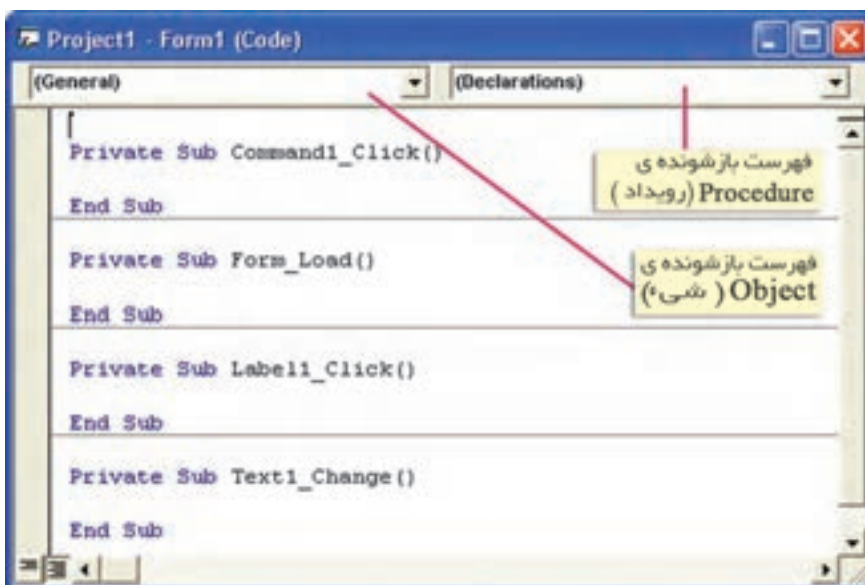
– قلم (Font)

– رنگ (Color)

برخی از این مشخصه‌ها برای عناصر مختلف مشترک‌اند و برخی دیگر مخصوص یک عنصر خاص‌اند. به‌طور کلی، هر شیء دارای مشخصه‌های پیش‌فرض است و برنامه‌نویس می‌تواند آنها را به دلخواه تغییر دهد.



کد نویسی : پس از طراحی فرم، لازم است برنامه نویسی برای ارتباط عناصر با یکدیگر، زیر برنامه مربوط به رویدادهای پیش بینی شده را در پنجره کدنویسی بنویسد (شکل ۳-۱۲).



شکل ۳-۱۲- پنجره کدنویسی

شکل کلی یک زیر برنامه در پنجره کدنویسی چنین است<sup>۱</sup> :

```
Private Sub نام زیر برنامه
    دستورالعمل های برنامه
End Sub
```

تغییر برخی از مشخصه های شیء را می توان در پنجره کدنویسی انجام داد<sup>۲</sup>.

شکل کلی این دستور چنین است :

مقدار = مشخصه. نام شیء

مثال : ویروال بیسیک، اولین دکمه فرمان را با عنوان Command1 و دکمه های فرمان بعدی را به ترتیب Command2،

Command3 و... در نظر می گیرد. برای تغییر عنوان یک دکمه فرمان به "Run" چنین می نویسیم :

Command1.Coption = "Run"

در ویروال بیسیک، نام گذاری زیر برنامه ها چنین است : ( رویداد - نام شیء

برای یک فرم می توان رویدادهای مختلفی تعریف کرد. برای هر یک از عناصر نیز رویدادهای متفاوتی وجود دارد.

مثال : ( Form - Load ) به این معناست که هنگام ظاهر شدن فرم در زمان اجرا، دستورات این زیر برنامه

اجرا شوند، و ( Command1 - Click ) به این معناست که با کلیک کردن روی دکمه فرمان، دستورات مربوط به

زیر برنامه آن اجرا شوند.

۱- زیر برنامه ها را به شکل های دیگری می توان نوشت که مورد بحث این کتاب نیست.

۲- برخی از مشخصه ها مانند Name، فقط در پنجره مشخصات، قابل تغییرند.

## ارسال اطلاعات به خروجی

### دستور Print

برای نمایش یک عبارت در خروجی، از دستور Print استفاده می‌کنیم.

شکل کلی این دستور چنین است<sup>۱</sup>:

با اجرای این دستور، عبارت داخل گیومه در پنجرهٔ فرم ظاهر می‌شود. اگر بخواهیم خروجی را چاپ کنیم، از دستور زیر استفاده می‌کنیم:

### عبارت "Printer.Print"

در جدول زیر، شکل‌های مختلف استفاده از دستور Print و نتیجهٔ اجرای آن را مشاهده می‌کنید.

عبارات PRINT	نتیجه بر روی صفحه نمایش	توضیحات
Print		یک خط فاصله ایجاد می‌کند.
Print "IRAN"	IRAN	رشتهٔ داخل گیومه را نمایش می‌دهد.
Print "15+5"	15+5	محتوای داخل گیومه را عیناً نمایش می‌دهد.
Print 15+5	20	مجموع دو عدد را به دست می‌آورد و سپس نتیجه را نمایش می‌دهد.
Print "Tehran"+"IRAN"	Tehran IRAN	دو رشته را به هم وصل می‌کند و سپس نمایش می‌دهد.
Print "Hi"; "Ali"	Hi Ali	عبارات داخل گیومه بدون فاصله نمایش داده می‌شوند.
Print "Hi", "Ali"	Hi Ali	عبارات داخل گیومه با فاصله نمایش داده می‌شوند.
Print "name"; Tab(20); "Family"	name Family	عبارت «name» از ستون اول و عبارت «Family» از ستون ۲۰ نمایش داده می‌شود.

تابع **Tab (n)**: با استفاده از این تابع، در دستور Print می‌توان خروجی را به ستون n<sup>ام</sup> منتقل کرد.

### عنصر Label

از این عنصر برای نمایش یک متن روی فرم استفاده می‌شود. این متن توسط کاربر قابل ویرایش نیست. کاربرد این عنصر برای نمایش یک پیغام یا معرفی سایر عناصر روی فرم است.

مثال: برای نمایش پیغام "Welcome to visual Basic" روی فرم، کد آن را چنین می‌نویسیم:

```
Label1.Caption="Welcome to visual Basic"
```

یا

```
Label1="Welcome to visual Basic"
```

۱- در صورتی که در برنامه، بیش از یک فرم استفاده شده باشد، شکل دستور چنین خواهد بود: "عبارت" Form1.Print

## دریافت داده از ورودی

### تابع ( ) Input Box

در بعضی موارد لازم است برنامه، سؤالی را برای کاربر مطرح کند و پاسخ آن را دریافت کند. تابع ( ) Input Box این امکان را فراهم می‌سازد. با اجرای این تابع یک کادر محاوره‌ای ظاهر می‌شود و منتظر دریافت داده از کاربر و کلیک روی یک دکمه (OK یا Cancel) می‌شود.

شکل ساده‌ی این تابع چنین است :  
(در این تابع، آرگومان اول اجباری است.)

مثال :  
F- Name=Input Box("Enter your first name:","Get name")  
نتیجه‌ی اجرای این دستور، به شکل زیر است (شکل ۴-۱۲) :



شکل ۴-۱۲

### عنصر Text box

از این عنصر برای ورود داده‌های رشته‌ای استفاده می‌شود.  
مثال : با اجرای دستور زیر کاربر می‌تواند نشانی مورد نظر را در کادر Text box وارد کند.

```
Address=Text1.Text
```

یا

```
Address=Text1
```

لازم به ذکر است که برای نمایش عبارات نیز می‌توان از این عنصر استفاده کرد.

مثال : با اجرای دستور زیر، کاربر نشانی مورد نظر را در کادر Text box مشاهده می‌کند.

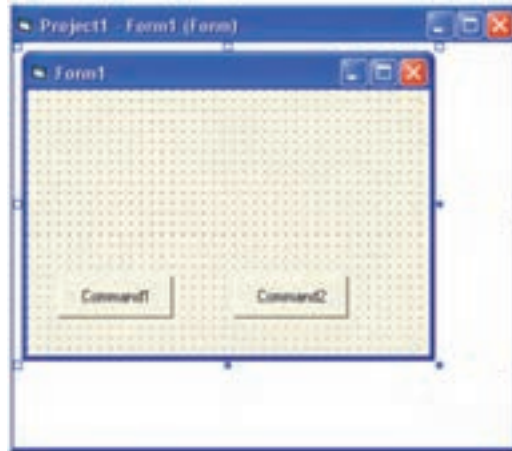
```
Text2.Text="sqr.Vali Asr, No.45"
```

یا

```
Text2="Sqr.vali Asr, No.45"
```

این عنصر، امکان دریافت تا ۲۰۴۸ کاراکتر را به‌طور متوالی (به‌صورت پیش‌فرض) دارد. در صورتی که مشخصه Multiline این عنصر را "True" کنیم، می‌توانیم متن را در چند سطر وارد کرده یا مشاهده کنیم.

در برنامه‌های زیر، نحوه استفاده از دستورات ورودی و خروجی را مشاهده می‌کنید:  
 مثال ۱: برنامه‌ای بنویسید که سال تولد کاربر را به عنوان ورودی بگیرد و سن او را نمایش دهد.  
 همان‌طور که قبلاً گفتیم، قدم اول در تهیه یک برنامه، طراحی فرم است؛ در این مثال، دو دکمه فرمان از جعبه ابزار را در پنجره فرم قرار می‌دهیم (شکل ۱۲-۵).



شکل ۱۲-۵

در پنجره کدنویسی کد مربوط به این فرم و عناصر روی آن را می‌نویسیم:  
 عنوان‌های "Run" (برای اجرای برنامه و مشاهده خروجی) و "Exit" (برای خروج از برنامه) را برای دکمه‌های فرمان تعیین می‌کنیم.

```
Private Sub Form_Load()
    Form1.Caption="Compute your age"
    Command1.Caption="RUN"
    Command2.Caption="EXIT"
End Sub
```

کد مربوط به تعیین عملکرد دکمه Run را چنین می‌نویسیم:

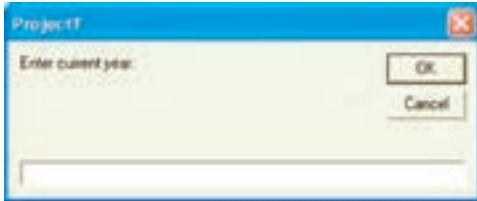
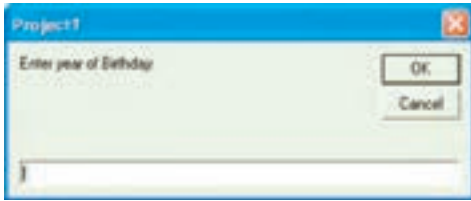
```
Private Sub Command1_Click()
    Dim Year1 As Integer, Year2 As Integer, Age As Integer
    Year1=InputBox("Enter year of Birthday:")
    Year2 = InputBox("Enter Current year:")
    Age=Year2 - Year1
    Rem Insert a blank line
    Print
    Print " Your age is ="; Age
End Sub
```

کد مربوط به تعیین عملکرد دکمه Exit را نیز چنین می‌نویسیم:

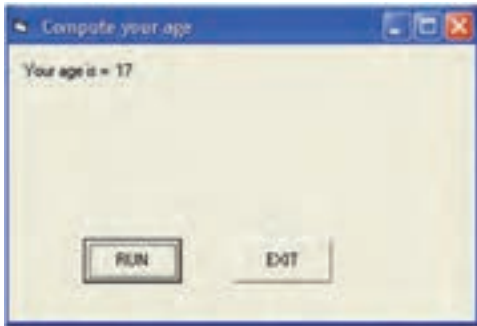
```
Private Sub Command2_Click()
    End
End Sub
```

دستور **End** برای خاتمه اجرای برنامه است.

با اجرای این برنامه، فرمی شامل دو کلید **Run** و **Exit** ظاهر می شود که با کلیک روی دکمه **Run**، کادرهای روبه‌رو (شکل ۱۲-۶) ظاهر می شوند و برنامه منتظر می ماند تا کاربر سال تولد و سال جاری را در کادرهای مربوطه وارد کند.



شکل ۱۲-۶



شکل ۱۲-۷

خروجی برنامه می تواند به شکل روبه‌رو باشد (شکل ۱۲-۷):

دستور **Rem**<sup>۱</sup> برای نوشتن توضیحات (به منظور مستندسازی) در برنامه به کار می رود. خطی از برنامه که با عبارت **Rem** آغاز می شود، در اجرای برنامه تأثیر ندارد. به جای عبارت **Rem** می توان از علامت « , » استفاده کرد. مثال ۲: برنامه ای بنویسید که نام و شماره تلفن کاربر را از ورودی بخواند و آن را با پیغام مناسبی نمایش دهد. ابتدا در پنجره طراحی فرم، عناصر **Text Box** برای دریافت ورودی، **Label** برای نمایش عنوان و دکمه های فرمان برای اجرا و خروج از برنامه را قرار می دهیم. سپس کد برنامه را چنین می نویسیم:

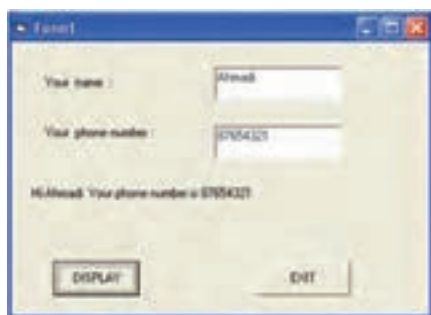
```
Private Sub Form_Load ()  
Command1.Caption = "DISPLAY"  
Command2.Caption = "EXIT"  
Text1 = ""  
Text2 = ""  
Label1.Caption = "Your name:"  
Label2.Caption = "Your phone number:"  
Label3.Caption = ""  
End Sub
```

۱- Rem مخفف Remark به معنای توضیح است.

```
Private Sub Command1_Click()
Dim x As String , y As String
x = Text1
y = Text2
Label3.Caption = "Hi" + x + "Your phone number is" + y
End Sub
```

```
Private Sub Command2_Click()
End
End Sub
```

نتیجه اجرای برنامه چنین است (شکل ۸-۱۲):



شکل ۸-۱۲

مثال ۳: برنامه ای بنویسید که سه عدد را بخواند و میانگین آنها را نمایش دهد.  
کد این برنامه چنین است:

```
Private Sub Form_Load()
Form1.Caption="Average of three number"
Command1.Caption="RUN"
Command2.Caption="EXIT"
Text1 = ""
Text2 = ""
Text3 = ""
Label1 = "First number:"
Label2 = "Second number:"
Label3 = "Third number:"
Label4 = "" 'for display the average
End Sub
```

عبارتی که بعد از علامت «» آمده، یک عبارت توضیحی است و در اجرای برنامه تأثیری ندارد.

```
Private Sub Command1_Click()
Dim x As Single,
y As Single,
z As Single,
m As Single
x = Val(Text1)
```

```

y = Val(Text2)
z = Val(Text3)
m = (x + y + z) / 3
Label4.Caption="Average=" & Str(m)
End Sub

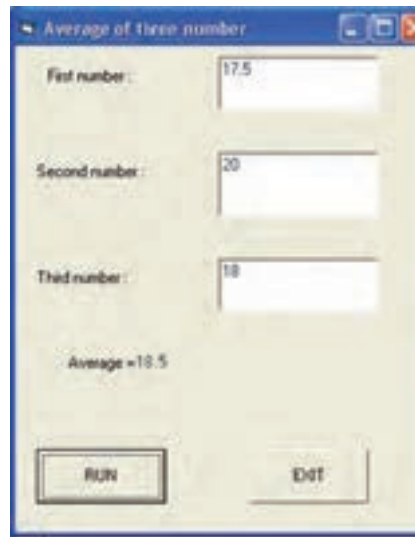
```

```

Private Sub Command2_Click()
End
End Sub

```

نتیجه اجرای برنامه چنین است (شکل ۹-۱۲):



شکل ۹-۱۲

## دستورات کنترلی

در بخش یازدهم با ساختارهای کنترلی که برای کنترل ترتیب اجرای دستورالعمل‌ها به کار می‌رود آشنا شدیم. زبان ویژوال بیسیک دارای دستوراتی است که برای پیاده‌سازی ساختارهای کنترلی در یک برنامه به کار می‌روند. قبل از معرفی این دستورات، با دو دسته دیگر از عملگرها آشنا می‌شویم:

عملگر مقایسه‌ای	توضیح
=	تساوی
<>	عدم تساوی
<	کوچک‌تر از
<=	کوچک‌تر یا مساوی
>	بزرگ‌تر از
>=	بزرگ‌تر یا مساوی

عملگرهای مقایسه‌ای برای مقایسه مقادیر یا عبارات عددی و رشته‌ای به کار می‌روند و بدین ترتیب عبارات منطقی را تشکیل می‌دهند که ارزش درست یا نادرست دارند.

مثال :

$x < \text{Sqr}(A+B)$

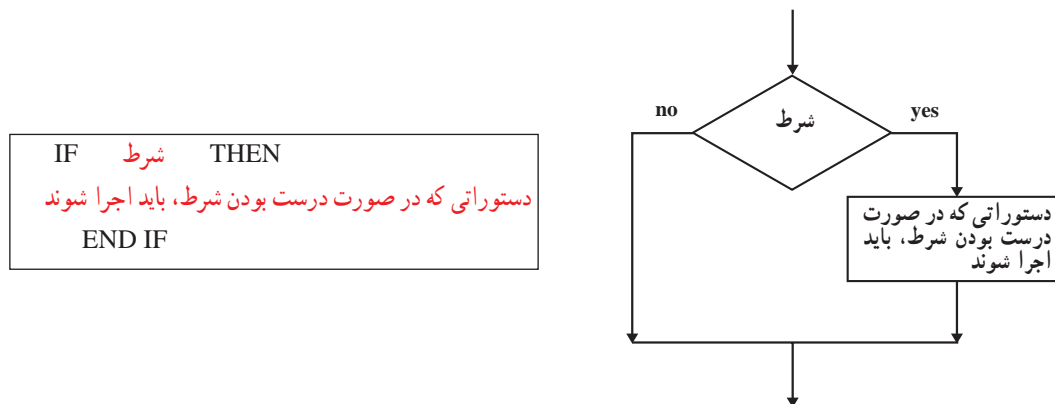
Pass <> Password

ویژوال بیسیک علاوه بر عملگرهای ریاضی و مقایسه‌ای، دارای عملگرهای منطقی AND، OR و NOT نیز است. دو عملگر اول برای ترکیب عبارات منطقی و عملگر NOT برای معکوس کردن ارزش یک عبارت منطقی به کار می‌رود. به مثال‌های جدول زیر که از عملگرهای منطقی و مقایسه‌ای استفاده شده، توجه نمایید :

عبارت منطقی	توضیح
$x=5 \text{ AND Name}="Ali"$	مقدار متغیر $x$ برابر ۵ است و متغیر رشته‌ای Name برابر Ali.
$\text{NOT } (x>0)$	مقدار متغیر $x$ بزرگ‌تر از عدد صفر نباشد.
$c \leq \text{Int}(x) \text{ OR Flag} <> 1$	مقدار متغیر $c$ کوچک‌تر یا مساوی با جزء صحیح متغیر $x$ است یا مقدار متغیر Flag با عدد ۱ برابر نیست.

## دستورات شرطی

در زبان برنامه‌نویسی ویژوال بیسیک برای پیاده‌سازی ساختار انتخاب از دستورات شرطی استفاده می‌کنیم. دستور شرطی **IF... THEN** : شکل کلی این دستور چنین است :



مثال ۴ : برنامه‌ای بنویسید که نمره یک درس دانش‌آموز را بخواند. در صورتی که نمره کم‌تر از ۱۰ باشد، پیغام "you failed" را نمایش دهد.

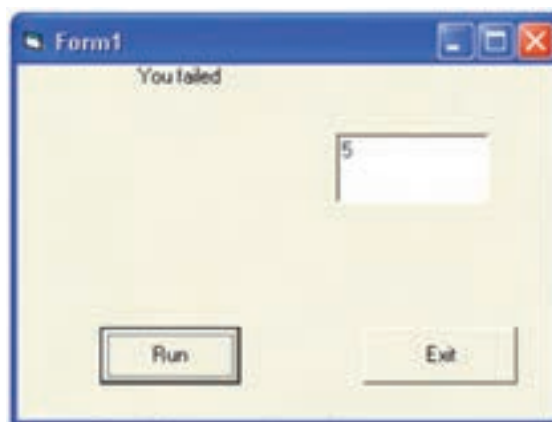
کد برنامه و نتیجه اجرا چنین است :

```
Private Sub Command1_Click()  
Dim g As Single  
g = Val(Text1)  
If g<10 Then Print Tab(15);"you failed"  
End Sub
```



```
Private Sub Command2_Click()
End
End Sub
```

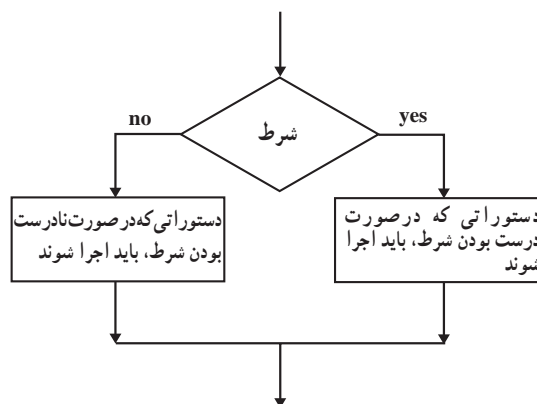
```
Private Sub Form_Load()
Command1.Caption="Run"
Command2.Caption="Exit"
End Sub
```



شکل ۱۰-۱۲

دستور IF...THEN... ELSE : شکل کلی این دستور چنین است :

```
IF شرط THEN
دستوراتی که در صورت درست بودن شرط، باید اجرا شوند
ELSE
دستوراتی که در صورت نادرست بودن شرط، باید اجرا شوند
END IF
```



مثال ۵ : برنامه مثال قبل را چنان تکمیل کنید که در صورتی که نمره دانش آموز بیش تر یا مساوی ۱۰ باشد، پیغام

”you passed“ را نمایش دهد.

کد برنامه و نتیجه اجرا چنین است :

```
Private Sub Command1_Click()
Dim g As Single
g = Val(Text1)
If g<10 Then
Print Tab(15);”you failed”
Else
Print Tab(15);”you passed”
End If
End Sub
```

```
Private Sub Command2_Click()
End
End Sub
```

```
Private Sub Form_Load()
Command1.Caption = "Run"
Command2.Caption = "Exit"
End Sub
```

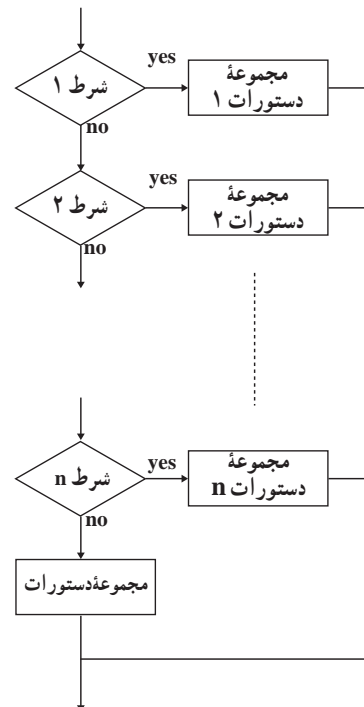
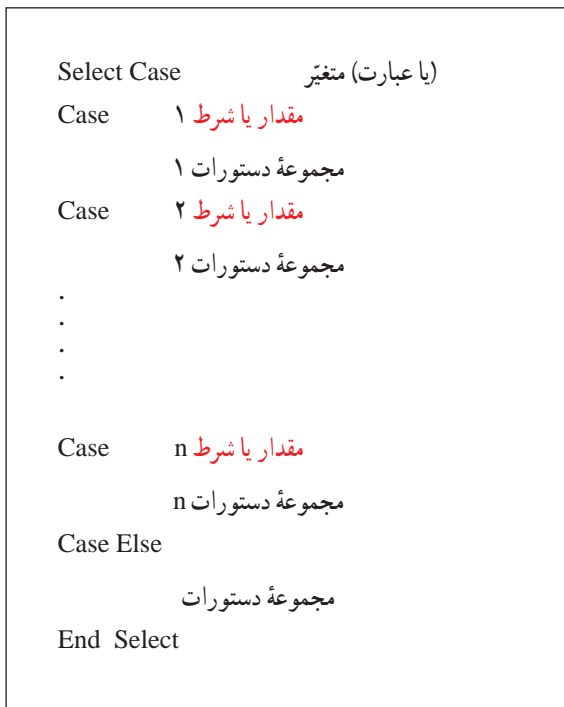


شکل ۱۱-۱۲

### فَعَالِيَت ۱

برنامه‌ای بنویسید که سه عدد را از ورودی بخواند و در صورتی که این سه عدد تشکیل یک مثلث بدهند، پیغام "This is triangle" و در غیر این صورت، پیغام "This is not triangle" را نمایش دهد.

دستور **Select Case** : در صورتی که تعداد انتخاب‌ها بیش از دو مورد باشد، از این دستور استفاده می‌کنیم. کاربرد این دستور، در مواردی است که بخواهیم براساس مقادیر مختلف یک متغیر (یا یک عبارت) دستورات مختلفی را اجرا کنیم. شکل کلی این دستور چنین است :



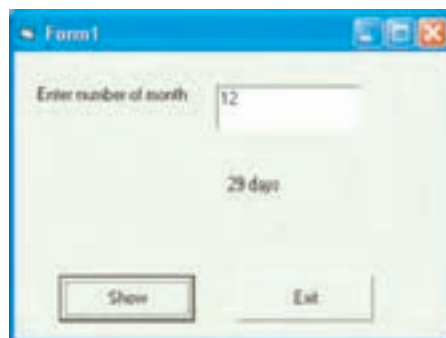
دستور Case شکل‌های مختلفی دارد که در مثال‌های زیر با آنها آشنا می‌شوید.  
 مثال ۶: برنامه‌ای بنویسید که شماره یک ماه را بگیرد و تعداد روزهای آن را نمایش دهد.  
 فرم طراحی شده، کد برنامه و نتیجه اجرا چنین است:

```
Private Sub Command1_Click()
Dim x As Integer
x = Val(Text1)
Select Case x
Case 1 To 6
Label2="31 days"
Case 7 To 11
Label2="30 days"
Case 12
Label2="29 days"
Case Else
Label2=" invalid number"
End Select
End Sub
```



الف - فرم طراحی شده

```
Private Sub Command2_Click()
End
End Sub
```



ب - نتیجه اجرا

```
Private Sub Form_Load()
Command1.Caption = "Show"
Command2.Caption = "Exit"
Text1=""
Label 1 = "Enter number of month"
Label2=""
End Sub
```

شکل ۱۲-۱۲

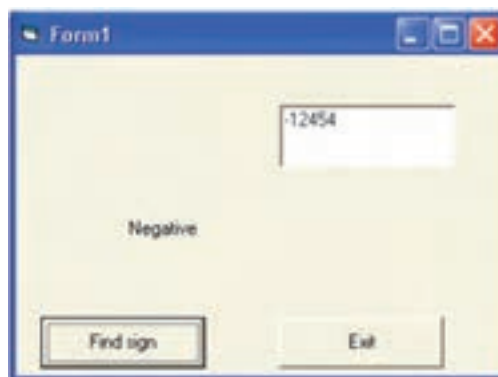
مثال ۷: برنامه‌ای بنویسید که یک عدد را بخواند و آن را تعیین علامت کند.  
 کد برنامه و نتیجه اجرا چنین است:

```
Private Sub Command1_Click()
Dim Num As Integer
Num = Val(Text1)
Select Case Num
Case Is>0
Label1.Caption="Positive"
Case Is<0
Label1.Caption="Negative"
Case Else
```

```
Label1.Caption="Zero"
End Select
End Sub
```

```
Private Sub Command2_Click()
End
End Sub
```

```
Private Sub Form_Load()
Command1.Caption = "Find sign"
Command2.Caption = "Exit"
Text1 = ""
Label1 = ""
End Sub
```



شکل ۱۳-۱۲

## فعالیت ۲

برنامه‌ای بنویسید که نام و نمرهٔ درس رایانهٔ یک دانش‌آموز را بخواند و معادل حرفی آن را با پیغام مناسب مطابق جدول زیر نمایش دهد.

معادل حرفی	نمره از ۲۰
A	$18 \leq N \leq 20$
B	$15 \leq N < 18$
C	$12 \leq N < 15$
D	$10 \leq N < 12$
E	$0 \leq N < 10$

## دستورات حلقه

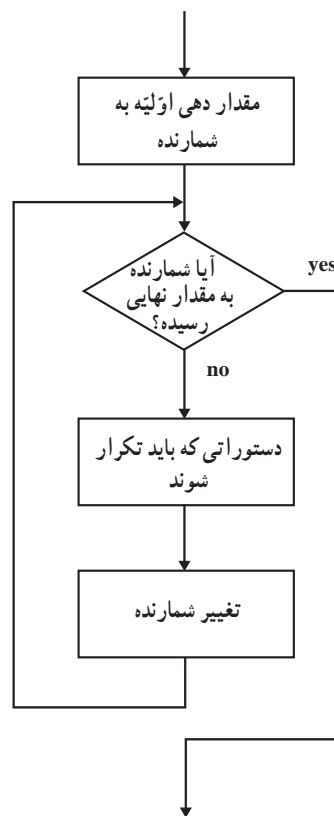
همان‌گونه که در فصل قبل گفته شد، حلقه یک ساختار کنترلی است که برای تکرار یک یا چند عبارت به کار می‌رود. حلقه‌ها به‌طور کلی می‌توانند از دو نوع متفاوت باشند:

حلقهٔ کنترل شده با شمارش: حلقه‌ای است که تعداد دفعات تکرار آن از ابتدا مشخص است و در واقع تکرار حلقه بستگی به مقدار یک شمارنده دارد. وقتی شمارنده به مقدار مشخصی رسید، تکرار حلقه متوقف می‌شود. برای کدنویسی این نوع حلقه از دستور FOR ... NEXT استفاده می‌کنیم.

دستور FOR...NEXT : شکل کلی این دستور چنین است :

مقدار تغییر شمارنده STEP مقدار نهایی TO مقدار اولیه = متغیر شمارنده FOR  
 دستوراتی که باید تکرار شوند  
 متغیر شمارنده NEXT

- اگر مقدار تغییر شمارنده، ۱ باشد، می توان از نوشتن آن صرف نظر کرد.
- در صورتی که مقدار نهایی، کمتر از مقدار اولیه باشد، مقدار تغییر شمارنده باید یک عدد منفی باشد.



مثال ۸ : برنامه ای بنویسید که شمارش معکوس ۱۰ تا ۱ را انجام دهد و در پایان، پیغام «Fire» را نمایش دهد.  
 کد برنامه و نتیجه اجرا چنین است :

```
Private Sub Command1_Click()
For i=10 To 1 Step -1
Print i;
Next i
Print "Fire"
End Sub
Private Sub Command2_Click()
End
End Sub

Private Sub Form_Load()
Command1.Caption = "Start"
Command2.Caption = "Exit"
End Sub
```



شکل ۱۴-۱۲

مثال ۹: برنامه‌ای بنویسید که اعداد زوج بین ۰ و ۱۰۰ را تولید کرده و مجموع آنها را نمایش دهد.  
 کد برنامه و نتیجه اجرا چنین است:

```
Private Sub Command1_Click()
Dim i As Integer, sum As Single
sum=0
For i=2 To 100 Step 2
sum=sum+i
Next i
Label1.Caption="Sum is" & Str(sum)
End Sub
```

```
Private Sub Command2_Click()
End
End Sub
```

```
Private Sub Form_Load()
Form1.Caption="Sum of even 0 to 100"
Label1.Caption=""
Command1.Caption="show"
Command2.Caption="Exit"
End sub
```



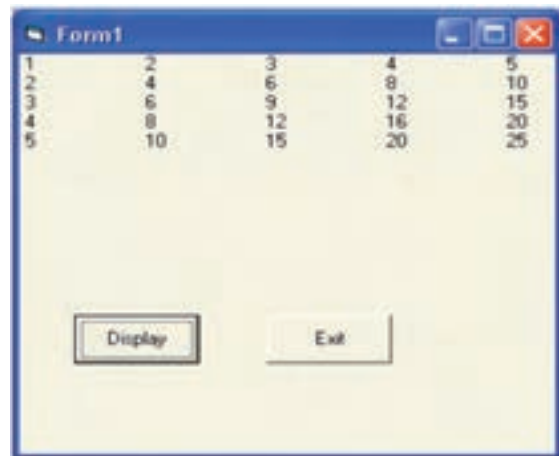
شکل ۱۵-۱۲

مثال ۱۰: برنامه‌ای بنویسید که جدول ضرب ۱ تا ۵ را نمایش دهد.  
 کد برنامه و نتیجه اجرا چنین است:

```
Private Sub Command1_Click()
Rem این برنامه جدول ضرب ۱ در ۵ را نمایش می‌دهد
Dim i As Integer, j As Integer
For i=1 To 5
    For j=1 To 5
        Print i*j,
    Next j
Print
Next i
End Sub
```

```
Private Sub Command2_Click()
End
End Sub
```

```
Private Sub Form_Load()
Command1.Caption = "Display"
Command2.Caption = "Exit"
End Sub
```



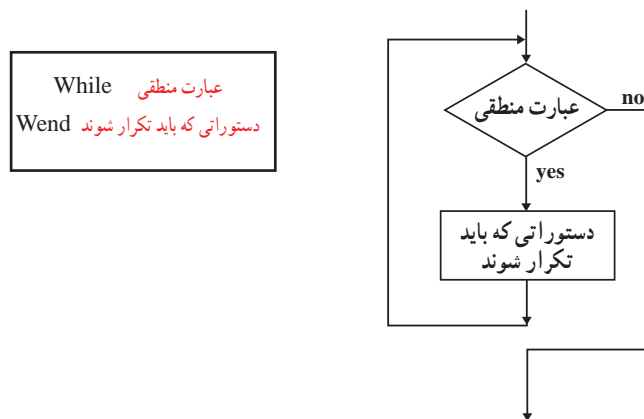
شکل ۱۶-۱۲

### فَعَالِيَت ۳

برنامه‌ای بنویسید که تعداد دروس و نمرات مربوط به هر درس یک دانش‌آموز را بخواند و معدل دانش‌آموز را نمایش دهد.

حلقه کنترل شده با رخداد: در این نوع حلقه تعداد دفعات تکرار از ابتدا مشخص نیست و بستگی به رخداد خاصی دارد و تا زمانی که آن رخداد روی نداده است تکرار می‌شود.

برای کدنویسی این نوع حلقه دستورات مختلفی در ویژوال بیسیک وجود دارد. یکی از این دستورات While...Wend است. دستور While...Wend: شکل کلی این دستور چنین است:



While عبارت منطقی  
Wend دستوراتی که باید تکرار شوند

مثال ۱۱: برنامه‌ای بنویسید که یک «کلمه عبور» از کاربر دریافت کند. تا زمانی که کاربر، کلمه عبور «dana» را وارد نکرده، برنامه تکرار شود و در صورتی که کلمه عبور «dana» وارد شد، پیغام «Welcome» را نمایش دهد. کد برنامه و نتیجه اجرا چنین است:

```
Private Sub Command1_Click()
    Dim x As String
    x=InputBox("Enter your password","Get password")
    While x <> "dana"
        x=InputBox("Enter your password", "Get password")
    Wend
    Label1.Caption = "Welcome"
End Sub

Private Sub Command2_Click()
End
End Sub

Private Sub Form_Load()
    Command1.Caption = "Get password"
    Command2.Caption = "Exit"
    Label1.Caption = ""
End Sub
```



شکل ۱۲-۱۷

### فَعَالِيَّت ۳

برنامه‌ای بنویسید که قیمت تعدادی کالا را بخواند. این عمل را تا زمانی تکرار کند که کاربر قیمت کالا را «صفر» وارد کند. در پایان، مجموع قیمت کالاها را نمایش دهد.

### خطایابی برنامه

همان‌طور که در بخش یازدهم خواندیم، آزمایش برنامه و یافتن اشتباهات احتمالی آن، یکی از مراحل فرایند برنامه‌نویسی است. اشتباهات برنامه‌نویسی به دو دسته تقسیم می‌شوند. اشتباهات دستوری و اشتباهات منطقی. اشتباه دستوری<sup>۱</sup>، یعنی عدم رعایت قواعد زبان برنامه‌نویسی؛ به‌طور مثال، در زبان برنامه‌نویسی ویژوال بیسیک، دستورالعمل "Wile...Wend" نادرست است و شکل درست آن "While...Wend" است. اشتباه منطقی<sup>۲</sup>، زمانی رخ می‌دهد که منطق برنامه غلط باشد. به‌عبارت دیگر اشتباهات منطقی، اشتباهات موجود در الگوریتم برنامه است. حتی گاهی برنامه، بدون پیغام خطا اجرا می‌شود ولی خروجی مورد نظر تولید نمی‌شود. معمولاً یافتن این اشتباهات بسیار مشکل است.

برای مثال، اگر برنامه‌نویس عبارت  $\frac{a+b}{c}$  را به‌صورت  $a+b/c$  بنویسد، خطای منطقی رخ می‌دهد. روش‌های مختلفی برای یافتن و رفع هر دو نوع اشتباه وجود دارد. برخی از آنها عبارت‌اند از: استفاده از برنامه‌های مترجم؛ می‌دانید که برنامه‌ مترجم، برنامه نوشته شده را از زبان برنامه‌نویسی به زبان ماشین ترجمه می‌کند. مترجم، هنگام ترجمه برنامه، اشتباهات دستوری را مشخص کرده و در هر مورد پیغام مناسبی به برنامه‌نویس می‌دهد. آزمایش برنامه با داده‌های نمونه روی رایانه؛ پس از آن که همه اشتباهات دستوری تصحیح شدند، برنامه برای یافتن اشتباهات منطقی آزمایش می‌شود. داده‌های نمونه، طوری انتخاب می‌شوند که همه حالت‌های خاص برنامه را آزمایش کند. آزمایش برنامه توسط گروهی از کاربران؛ پس از انجام مراحل فوق، برنامه در اختیار گروهی از کاربران قرار می‌گیرد تا آن را به‌صورت آزمایشی اجرا کنند. مزیت این کار این است که یک کاربر، ممکن است به اشکالی برخورد کند که برنامه‌نویس پیش‌بینی نکرده باشد.



– برخی از قابلیت‌ها و دستورات کلی یک زبان برنامه‌نویسی عبارت‌اند از :

۱- نگهداری و آدرس‌دهی انواع داده‌ها

۲- عملیات روی داده‌ها

۳- توابع

۴- دستورات ورودی و خروجی

۵- دستورات کنترلی

– برخی از انواع داده‌ها در ویژوال بیسیک عبارت‌اند از : عددی، رشته‌ای، تاریخ و بولین.

– متغیر، نامی برای محلی از حافظه رایانه است که داده در آن قرار می‌گیرد.

– عملگرهای ریاضی موجود در ویژوال بیسیک عبارت‌اند از : Mod \ و ^ و / و \* و - و +

– توابع، برنامه‌های از پیش نوشته شده‌ای هستند که برنامه‌نویس می‌تواند از آنها در برنامه خود استفاده کند.

– هر عملی که کاربر برای برقراری ارتباط با برنامه انجام می‌دهد، یک رویداد نامیده می‌شود.

– اولین قدم در تهیه برنامه در ویژوال بیسیک، طراحی فرم است.

– ویژوال بیسیک دارای یک پنجره برای طراحی فرم است که برنامه‌نویس می‌تواند ابزارها و عناصر گرافیکی مورد

نیاز را روی آن قرار دهد.

– چند نمونه از عناصر مورد استفاده در ویژوال بیسیک عبارت‌اند از : دکمه فرمان، برچسب و جعبه متن که در

جعبه ابزار قرار دارند.

– هر فرم یا عنصر موجود در آن دارای مشخصه‌هایی است که در پنجره «مشخصات» (properties) قابل تنظیم‌اند.

– پس از طراحی فرم، لازم است برنامه‌نویس برای ارتباط عناصر با یکدیگر، کد مربوط به رویدادهای پیش‌بینی شده

را بنویسد.

– دستور Print برای نمایش اطلاعات خروجی به کار می‌رود.

– عنصر Label برای نمایش یک متن روی فرم به کار می‌رود.

– تابع ( ) InputBox برای دریافت داده از کاربر به کار می‌رود.

– خطی از برنامه که با REM یا آپاستروف (') شروع شود شامل توضیحات برنامه است و در اجرای برنامه اثری ندارد.

– عنصر TextBox برای ورود داده‌های رشته‌ای استفاده می‌شود.

– دستور If...Then برای کدنویسی ساختار انتخاب به کار می‌رود.

– در صورتی که تعداد انتخاب‌ها، بیش از دو مورد باشد، از دستور Select Case استفاده می‌شود.

– حلقه‌ها برای تکرار یک یا چند دستور به کار می‌روند و بر دو نوع‌اند :

۱- حلقه کنترل شده با شمارش که تعداد دفعات تکرار آن از ابتدا مشخص است.

۲- حلقه کنترل شده با یک رخداد که تعداد دفعات اجرای آن از ابتدا مشخص نیست و بستگی به یک رخداد

خاص دارد.

– دستور For...Next برای کدنویسی حلقه‌های کنترل شده با شمارش به کار می‌رود.

– دستور While...Wend برای کدنویسی حلقه‌های کنترل شده با رخداد به کار می‌رود.



۱- عبارتهای زیر را با ساختار و ژوال بیسیک بنویسید.

الف)  $X=uv(u+v)$

ب)  $Y=(A+B)(C+B)$

ج)  $Z=8X^2-2X+1$

د)  $Y = \frac{\sqrt{(a+b)^3}}{a-b}$

هـ)  $S = |5x^2 - 7| - \frac{\sqrt{6x}}{7 - [8x - 9]}$

۲- اولویت انجام عملیات را در عبارات زیر تعیین کنید :

الف)  $\frac{a^2 + 2b}{a + c}$

ب)  $[3 \times 5 \times (9 + \frac{9}{35})]$

ج)  $a - \frac{a^3 + b^3}{bc}$

۳- حاصل هر یک از عبارتهای محاسباتی زیر را به دست آورید.

د)  $5 * 2^8 - 15$

ج)  $7 - 2^8 + 5 - 9/3 - 1$

الف)  $2 * 5 - 3/3 + 7^8$

۴- برنامه ای بنویسید که دو عدد را بخواند و در صورتی که عدد دوم صفر نباشد، خارج قسمت صحیح تقسیم عدد اول بر دوم را نمایش دهد و در غیر این صورت پیغام "not defined" را ظاهر کند.

۵- برنامه ای بنویسید که تاریخ تولد کاربر را به صورت «روز، ماه، سال» دریافت کند و سن او را به صورت «روز، ماه، سال» نمایش دهد.

۶- برنامه ای بنویسید که ضرایب یک معادله درجه دوم را بخواند و ریشه های آن را محاسبه کرده و نمایش دهد.

۷- برنامه ای بنویسید که شماره روز هفته را بخواند و نام آن روز را نمایش دهد.

۸- برنامه ای بنویسید که با دریافت مبلغ حقوق یک کارمند، مالیات آن را با استفاده از جدول زیر به دست آورد.

تا ۸۰۰,۰۰۰ تومان معاف

تا ۲,۰۰۰,۰۰۰ تومان، ۱۰٪ به ازای مازاد

از ۲,۰۰۰,۰۰۰ تومان به بالا ۱۲٪ به ازای مازاد

۹- برنامه ای بنویسید که یک عدد چهار رقمی را بخواند و مقلوب آن را نمایش دهد. (مثال: مقلوب ۱۲۳۴

می شود ۴۳۲۱)

۱۰- برنامه ای بنویسید که مضارب دو رقمی عدد ۳ و تعداد آنها را نمایش دهد.

۱۱- خروجی برنامه زیر چیست؟

sum=0

FOR I=5 to 1 step-1

k=I^2

sum=sum+k

NEXT I

Print sum

۱۲- برنامه ای بنویسید که نام و درجه حرارت ۱۰ شهر را بخواند و درجه حرارت گرم ترین شهر و سردترین

شهر را همراه نام آنها نمایش دهد.

۱۳- برنامه ای بنویسید که دو عدد دریافت کند. حاصل جمع، حاصل ضرب و حاصل تفریق دو عدد را نمایش

دهد (فرم مناسب طراحی شود).



## بخش اول

– دربارهٔ رایانه‌های نسل پنجم تحقیق کنید.

## بخش دوم

– با رجوع به راهنمای استفاده از دو وسیلهٔ خاص، ویژگی‌ها و خصوصیات هر راهنما (مانند نحوهٔ استفاده از وسیله و سادگی آن، استفاده از تصاویر، ذکر مشخصات فنی، عیب‌یابی، نحوهٔ دریافت خدمات پس از فروش و غیره) را بیان کنید و نقاط ضعف و قدرت دو راهنما را برشمرده، با هم مقایسه کنید.

## بخش سوم

- ۱– نقش ارتباطات را در شغل آیندهٔ خود بررسی کنید.
- ۲– در مورد وسایل ارتباطی بی‌سیم تحقیق کنید.
- ۳– در سیستم اطلاعاتی دانش‌آموزان کشور (سیستم دانا) ضرورت‌های ارتباطات و تبادل اطلاعات را بررسی کنید.
- ۴– در صورتی که امکان ارتباط با شبکهٔ اینترنت مدرسهٔ خود را دارید، پهنای باند و نوع پروتکل آن را بررسی کنید. آیا هنگامی که به اینترنت متصل هستید سرعت ارسال و دریافت داده‌ها به اندازهٔ پهنای باند فوق است؟
- ۵– شبکهٔ رایانه‌ای سازمان آموزش و پرورش منطقه یا استان خود را بررسی کرده و نوع شبکه و کاربردهای آن را مشخص کنید.
- ۶– دربارهٔ WiMax تحقیق کنید.

## بخش چهارم

- ۱– برخی از شرکت‌ها از دفاتر خود به صورت اشتراکی استفاده می‌نمایند. نحوهٔ کار به این شکل است که عده‌ای از کارمندان در سه روز هفته از دفتر مورد نظر استفاده می‌کنند و در سه روز دیگر جای خود را به گروه دیگری می‌دهند. در طی چند روزی که کارمندان از دفتر استفاده نمی‌کنند در منزل به کار خود ادامه دهند و با استفاده از امکانات ارتباطات و اینترنت و از طریق رایانه با دفتر در ارتباط باشند. به نظر شما این نحوهٔ کار کردن، چه مزایا و معایبی نسبت به روش سنتی دارد؟ چه مزایا و معایبی برای کارفرمایان و کارمندان دارد؟
- ۲– دربارهٔ یکی از مراکزی که امکان دست‌یابی از راه دور (Telnet) را فراهم می‌کنند، تحقیق کنید.

- ۳- نمونه‌ای از اینترنت و اکسترانت داخلی بیابید و درباره آن توضیح دهید.
- ۴- در مورد یک نمونه از نرم‌افزارهای رایج firewall تحقیق کنید و قابلیت‌های آن را شرح دهید.
- ۵- درباره چند نمونه موتور جست‌وجو تحقیق کنید.

### بخش پنجم

- ۱- با در نظر گرفتن یکی از شاخه‌های علوم درباره تأثیر رایانه در آن رشته تحقیق نمایید.
- ۲- تأثیر ویروس‌های رایانه‌ای را در اتلاف وقت و هزینه بررسی کنید.
- ۳- درباره انواع ویروس‌های جدید و قابلیت‌های هر کدام تحقیق کنید.
- ۴- درباره موضوعات زیر تحقیق کنید :  
الف) کتاب الکترونیکی یا e-book  
ب) مدرسه مجازی یا Virtual School  
ج) تجارت الکترونیکی یا e-commerce  
د) بانکداری الکترونیکی یا e-banking
- ۵- درباره تأثیر نانوتکنولوژی در ساخت رایانه‌های جدید تحقیق کنید.
- ۶- درباره انواع برنامه‌های مخرب و عملکرد آنها تحقیق کنید.
- ۷- چه شیوه‌هایی برای حفاظت رایانه در برابر انواع برنامه‌های مخرب می‌توان به کار برد؟
- ۸- نقش رایانه در شغل آینده شما چیست؟
- ۹- صنعت تولید نرم‌افزار، مدت‌هاست که با مشکل تکثیر غیرقانونی نرم‌افزار مواجه است. با ارائه فیلم‌های سینمایی بر روی دیسک‌های DVD و CD، صنعت سینما با مشکل مشابهی روبه‌رو شده است. آیا این مشکل قابل کنترل است؟ دلایل خود را ذکر کنید.

### بخش ششم

- ۱- مشخصات رایانه‌های مدرسه خود را از نظر نوع و سرعت CPU، ظرفیت حافظه RAM و نوع و تعداد درگاه‌ها بررسی کنید.
- ۲- درباره بردهای Dual CPU و ریزپردازنده‌های Dual Core تحقیق کنید.
- ۳- فرض کنید می‌خواهید رایانه شخصی خود را ارتقاء دهید؛ با استفاده از دفترچه راهنمای برد اصلی، هر یک از موارد زیر را بررسی کنید :  
الف) برد اصلی رایانه شما چه ریزپردازنده‌هایی را پشتیبانی می‌کند؟  
ب) چه کارت‌های توسعه‌ای را می‌توان بر روی برد اصلی نصب کرد؟  
ج) حافظه RAM سیستم را تا چه اندازه می‌توانید افزایش دهید؟  
د) نوع و ظرفیت حافظه RAM را مشخص کنید.
- ۴- درباره انواع حافظه RAM و ROM، سرعت، نحوه عملکرد و کاربرد آنها تحقیق کنید.
- ۵- درباره سرعت انواع درگاه‌ها تحقیق کنید.

## بخش هفتم

۱- وسایل چندکاره‌ای وجود دارند که به تنهایی به جای چند وسیله به کار می‌روند. برای مثال، برخی از این دستگاه‌ها قابلیت‌های متفاوتی چون پوش کردن، ارسال و دریافت نمابر، کپی کردن و چاپ کردن دارند. محاسن و معایب این وسایل چند کاره را در مقایسه با وسایلی که هرکدام برای یک کار خاص ساخته شده‌اند، بیان کنید.

۲- درباره سیستم‌های تشخیص صدا<sup>۱</sup>، انواع آنها، نحوه عملکرد و محدودیت‌های آنها مطالبی را گردآوری نمایید.

۳- درباره وسایل ورودی و خروجی بی‌سیم (wireless) تحقیق کنید.

۴- درباره وسایل ورودی حسگر (Sensors) تحقیق کنید.

۵- درباره صفحه کلید مجازی تحقیق کنید.

۶- درباره صفحه نمایش لمسی تحقیق کنید.

## بخش هشتم

۱- درباره دیسک‌های Blu-Ray تحقیق کنید.

۲- درباره انواع دیسک‌های سخت و ویژگی‌های آنها تحقیق کنید.

۳- مشخصات حافظه‌های جانبی مورد استفاده در رایانه‌های مدرسه خودتان را بررسی کنید.

۴- درباره نحوه ذخیره‌سازی و حذف اطلاعات در حافظه‌های Flash تحقیق کنید.

## بخش نهم

۱- درباره کاربرد و نحوه عملکرد برنامه‌های کمکی Multimedia و Disk Defragmenter, Movie Maker و Player تحقیق کنید.

۲- درباره نسل‌های زبان‌های برنامه‌نویسی تحقیق کنید.

۳- درباره برنامه‌نویسی شیء‌گرا و برنامه‌نویسی ویزوال تحقیق کنید.

## بخش دهم

۱- با در نظر گرفتن شغل مورد علاقه خود، درباره انواع برنامه‌های کاربردی مربوط به آن تحقیق کنید.

۲- یکی دیگر از برنامه‌های کاربردی عمومی، مدیریت اطلاعات شخصی<sup>۱</sup> یا (PIM) است. درباره این برنامه‌ها و ویژگی‌های آنها اطلاعاتی جمع‌آوری کرده و در کلاس ارائه دهید.

۳- یک برنامه گرافیکی را از نظر نوع کاربرد و امکانات آن بررسی کنید.

۴- یکی از برنامه‌های کاربردی را که در زمینه تولید فیلم یا انیمیشن به کار می‌روند، بررسی کنید.

۵- یکی از برنامه‌های کاربردی مدیریت بانک‌های اطلاعاتی را بررسی کنید.

۶- یکی از برنامه‌های کاربردی از مجموعه نرم‌افزارهای Office، نرم‌افزار OneNote است. درباره امکانات آن تحقیق کنید.

## بخش دوازدهم

۱- عملکرد توابع و عناصر زیر را بررسی کنید.

الف) تابع ( ) MsgBox

ب) عنصر CheckBox

ج) عنصر OptionButton

د) توابع رشته‌ای ( ) Replace, ( ) String, ( ) InStr, ( ) Right, ( ) Left, ( ) Mid

هـ) تابع ( ) LoadPicture

و) عناصر Image, PictureBox

۲- نحوه عملکرد برنامه Crystal Report در تهیه گزارش چاپی از اجرای برنامه ویژوال بیسیک را بررسی کنید.

۳- عملکرد متغیرهای اندیس‌دار (آرایه‌ها) را در V.B بررسی کنید.

## واژه‌نامه

Analog	۲۰	آنالوگ
Application Software	۱۶*	نرم افزار کاربردی
Arithmetic - Logic Unit	۵۲	واحد حساب و منطق
Asymmetric Digital Subscriber Line (ADSL)	۲۹	خط اشتراکی دیجیتالی نامتقارن
Attach	۳۰	ضمیمه
Band width	۲۲	پهنای باند
Barcode reader	۶۲	کدخوان
Basic Input-Output System	۷۴	کنترل وسایل ورودی و خروجی
Beginner's All-purpose Symbolic Instruction Code (BASIC)	۱۰۷	(بیسیک) زبان برنامه نویسی همه منظوره برای مبتدیان
bit	۱۴	بیت
bit per second (bps)	۲۲	تعداد بیت در ثانیه
Buffer	۵۴	حافظه میانگیر
Bus	۵۶	گذرگاه
Byte	۱۴	بایت
Cache	۵۴	حافظه سریع
Case	۵۱	محفظه رایانه
Cathode - Ray Tubes	۶۳	لامپ اشعه کاتدی
Central Processing Unit	۵۱	واحد پردازنده مرکزی
Character	۱۵	کاراکتر
Chip	۵۱	تراشه
Client	۲۴	سرویس گیرنده
Coaxial Cable	۲۱	کابل هم محور
Command Driven Interface	۷۶	رابط دستوری
Communication devices	۲۰	وسایل ارتباطی

\* شماره صفحه‌ای که واژه مورد نظر برای اولین بار در این کتاب آمده است.

Compact Disk	۷۰	لوح فشرده
Computer	۴	رایانه
Computer - Aided Design (CAD)	۴۰	طراحی به کمک رایانه
Computer - Aided Manufacturing (CAM)	۴۰	تولید به کمک رایانه
Control Structures	۹۷	ساختارهای کنترلی
Control Unit	۵۲	واحد کنترل
Copyright	۴۵	حق نشر
Custom Software	۸۶	برنامه کاربردی سفارشی
Customer Premises Equipment (CPE)	۲۸	تجهیزات مربوط به تنظیمات وایمکس
Data	۷	داده
Data Base Management	۸۸	مدیریت بانک‌های اطلاعاتی
Decode	۵۲	رمزگشایی
Defragment	۷۸	یکپارچه‌سازی
Desktop	۹	میزکار
Desktop Publishing	۸۲	نشر رومیزی
Digital	۲۰	دیجیتال
Digital Video/Versatile Disk (DVD)	۷۰	دیسک ویدیو / چندمنظوره دیجیتال
Digital Video Interface	۵۷	رابط ویدئویی دیجیتال
Disk Drive	۷۰	دیسک‌گردان
Documentation	۹۲	مستندسازی
Domain Name System (DNS)	۳۰	سیستم نام‌گذاری محدوده
Dot Per Inch (DPI)	۶۵	نقطه در اینچ
Dots	۶۴	نقاط تشکیل‌دهنده متن و تصویر در چاپ
Download	۳۲	دانلود
Drag & Drop	۷۹	کشیدن و رها کردن
Driver	۵۶	نرم‌افزار راه‌انداز
E - Citizen	۸۶	شهروند الکترونیکی
E - government	۴۱	دولت الکترونیکی
Electronic Commerce	۴۱	تجارت الکترونیکی
Electronic Mail/E-mail	۲۹	پست الکترونیکی
Ergonomics	۴۶	ارگونومی
Event	۱۱۱	رویداد
Expansion Cards	۵۴	کارت‌های توسعه
Expansion Slots	۵۴	شیارهای توسعه



External Hard Disk	۶۹	دیسک سخت خارجی
Extranet	۳۶	اکسترانت
fiber optic cable	۲۱	کابل فیبر نوری
field	۸۸	فیلد
file	۱۵	پرونده
File Transfer Portocol (FTP)	۳۲	(پروتکل ارسال پرونده) اف تی پی
Firewall	۳۶	دیوار آتش
Flash Memory	۷۰	حافظه فلش
Floppy Disk	۶۸	دیسک نرم
Flowchart	۹۳	نمودار گردش
Full-duplex Communication	۲۳	ارتباطات تمام دوطرفه
Function	۱۱۱	تابع
Global Positioning System (GPS)	۴۴	سیستم تعیین موقعیت جهانی
Graphical User Interface (GUI)	۷۶	رابط گرافیکی
Hacker/Cracker	۴۵	متجاوز به حریم رایانه ای
Half- duplex Communication	۲۳	ارتباطات نیمه دوطرفه
Hard Disk	۶۹	دیسک سخت
Hardware	۱۵	سخت افزار
Head	۶۴	هد
Head phone	۶۵	گوشی
High -Definition Multimedia Interface	۵۷	رابط چند رسانه ای با کیفیت بالا
Home Page	۳۲	صفحه آغازین
Hyper Link(Link)	۳۲	فوق پیوند (اتصال)
Hyper Text Markup Language (HTML)	۳۳	زبان نشانه گذاری صفحات وب
Hyper Text Transfer Protocol	۳۴	پروتکل انتقال فوق متن
Icon	۷۶	آیکون
IDentification (ID)	۲۸	شناسه
Information and Communication Technology (ICT)	۱۸	فناوری اطلاعات و ارتباطات
Input devices	۱۵	وسایل ورودی
Index	۳۴	فهرست
Information	۷	اطلاعات
Inkjet Printer	۶۴	چاپگر جوهر افشان
Interactive	۸۵	تعاملی

Internal Hard Disk	۶۹	دیسک سخت داخلی
Internet Service Provider (ISP)	۲۸	ارائه‌کننده سرویس اینترنت
Internet	۲۷	اینترنت
Intranet	۳۵	اینترانت
Laptop	۱۰	رایانه کیفی
Light Emitting Diode	۶۴	صفحه نمایش یا دیود درخشان
Light pen	۶۲	قلم نوری
Liquid Crystal Display (LCD)	۶۴	صفحه نمایش کریستال مایع
LiveDisk	۷۸	دیسک زنده
Local Area Network (LAN)	۲۴	شبکه محلی
Mainframe Computers	۸	رایانه‌های بزرگ
Maintenance	۹۲	تعمیم و نگهداری
Metropolitan Area Network (MAN)	۲۴	شبکه شهری
Microcomputer	۸	ریزرایانه
Microwave	۲۱	مایکروویو
Microcontroller	۸	ریزکنترل‌کننده
Microprocessor	۵۱	ریزپردازنده
Modem	۲۰	مودم
Modular Programming	۱۰۱	برنامه‌نویسی پیمانه‌ای
Module	۱۰۱	پیمانه
Motherboard(Mainboard)	۵۱	بُرد اصلی
Mouse	۶۱	ماوس
Multimedia	۴۲	چند رسانه‌ای
Network Operating System (NOS)	۲۴	سیستم عامل شبکه
Node	۲۴	گره
Notebook	۱۰	نوت بوک
Object	۱۱۲	شیء
Online	۱۹	آماده کار
Open Source	۷۷	متن باز
Output devices	۱۵	وسایل خروجی
Password	۲۸	کلمه عبور
Personal Computer (PC)	۸	رایانه شخصی
Personal Information Manager (PIM)	۱۳۳	مدیریت اطلاعات شخصی
Pixel	۶۳	نقاط نورانی صفحه نمایش

Plotter	۶۵	رَسام
Plug & Play	۵۶	نصب و استفاده
Pointer	۶۱	اشاره گر
Port	۵۶	درگاه
Portable Computer	۹	رایانه قابل حمل
Presentation Graphic	۸۹	ارائه گرافیکی مطالب
Procedure	۱۳	رویه
Processing	۷	پردازش
Project Management	۸۴	مدیریت پروژه
Properties	۱۱۲	مشخصات
Protocol	۲۳	پروتکل
Proxy Server	۳۶	سرویس دهنده پراکسی
Pseudocode	۹۳	شبه کد
Random Access Memory (RAM)	۵۳	حافظه با دست یابی تصادفی
Read Only Memory (ROM)	۵۳	حافظه فقط خواندنی
Record	۸۸	رکورد
Recovery	۷۸	بازسازی
Remark	۱۱۷	توضیح
Reference	۸۵	مرجع
Reserved Word	۱۰۹	کلمه رزرو شده
Robot	۴۰	ربات
Scanner	۶۲	پویش گر
Search Engine	۳۴	موتور جست و جو
Secondary storage	۱۵	حافظه جانبی
Sector	۶۸	قطاع
Semantic Error	۱۲۸	اشتباه منطقی
Sensor	۶۱	حسگر
Server	۲۴	سرویس دهنده
Simplex Communication	۲۳	ارتباطات یک طرفه
Simulation	۴۳	شبیه سازی
SmartPhone	۱۰	تلفن همراه هوشمند
Software	۱۵	نرم افزار
Speaker	۶۵	بلندگو
Spreadsheet	۸۷	صفحه گسترده

Social Network	۳۳	شبکه اجتماعی
Structured Programming	۱۰۱	برنامه نویسی ساخت یافته
Super Computers	۸	ابر رایانه
Syntax Error	۱۲۸	اشتباه دستوری
System Software	۱۶	نرم افزار سیستم
System Unit	۵۰	واحد سیستم
Tablet	۱۰	تبلت
Telecommunication Network	۳۱	دستیابی از راه دور
Telnet	۳۱	دستیابی از راه دور
Topology	۲۴	پیکربندی
Track	۶۸	شیار
Uniform Resource Locator (URL)	۳۳	مشخص کننده منحصر به فرد منبع
Upload	۳۲	آپلود
Userguide	۱۴	راهنمای کاربر
User Interface	۷۶	رابط کاربر
Video Conference	۴۳	ویدئو کنفرانس
Virtual School	۴۲	مدرسه مجازی
Virtual Reality	۸۳	واقعیت مجازی
Voice mail	۴۳	پست صوتی
Voice Recognition System	۱۳۳	سیستم تشخیص صدا
Web	۳۲	وب
Web Authoring Program	۸۲	برنامه کاربردی ایجاد صفحات وب
Web Browser	۳۳	مرورگر وب
Webcam	۴۳	دوربین تحت وب
Weblog	۳۲	وبلاگ
Web Pages	۳۲	صفحات وب
Web site	۳۲	وب سایت
Wide Area Network (WAN)	۲۵	شبکه وسیع
Word Processor	۸۷	واژه پرداز
Working Memory	۵۳	حافظه کاری
World Wide Web	۳۲	تار جهان گستر وب
World Wide interoperability for Microwave Access	۲۸	وایمکس
Zip	۷۸	فشرده سازی

واژه	معادل فارسی	صفحه	توضیح
OnLine	آماده به کار	۱۹	هنگامی که به رایانه مرکز ارائه کننده سرویس اینترنت متصل می شوید، Online هستید. هم چنین هنگامی که یک وسیله جانبی مانند چاپگر روشن و به رایانه متصل است، Online است.
Signal	سیگنال	۲۰	هر کمیت الکتریکی مانند ولتاژ، جریان یا فرکانس که از آن می توان برای ارسال اطلاعات استفاده کرد.
Analog	قیاسی	۲۰	سیگنالی که قدرت یا مقدار آن به طور پیوسته تغییر می کند؛ در مقایسه با سیگنالی که از واحدهای گسسته (مانند اعداد دودویی ۰ و ۱) تشکیل شده است. این اصطلاح برای هر وسیله ای که با این نوع سیگنال کار می کند نیز به کار می رود.
Digital	رقمی	۲۰	سیگنالی که از واحدهای گسسته (مانند اعداد دودویی ۰ و ۱) تشکیل شده است.
IP Address	-	۲۴	هر یک از رایانه های موجود در یک شبکه رایانه ای با آدرس منحصر به فردی که IP نامیده می شود، مشخص می گردد؛ برای مثال، ۱۰۰،۱۰۰،۱۰۱ می تواند آدرس IP یک رایانه باشد.
TCP/IP	-	۲۴	پروتکلی استاندارد برای ارتباط رایانه های موجود در یک شبکه است که قابلیت هایی برای تفکیک و تمایز اطلاعات جهت ارسال به رایانه های موجود در شبکه را دارد.
Upload	-	۳۲	ارسال کردن فایل از یک رایانه به رایانه دیگر.
Download	بارگذاری	۳۲	دریافت کردن فایل از یک رایانه دیگر.
(hyper) Link	اتصال	۳۲	ارتباط به آدرس یک منبع (URL)، یک صفحه یا سند که ممکن است در همان سرویس دهنده یا سرویس دهنده دیگری باشد.
Web Site	وب سایت	۳۲	گروهی از صفحات وب و پرونده های مرتبط با آن ها که در حافظه جانبی یک سرویس دهنده وب قرار دارند. عمدتاً صفحاتی که در یک وب سایت قرار دارند درباره یک یا چند موضوع خاص می باشند و از طریق اتصال ها (hyperlink) با یکدیگر مرتبط اند. هر وب سایت دارای یک صفحه آغازین (Homepage) است که در واقع صفحه ورودی آن وب سایت است.
HTML	زبان نشانه گذاری صفحات وب	۳۳	با استفاده از کد HTML، شیوه قالب بندی و صفحه آرای صفحات وب و نحوه ارتباط با صفحات دیگر تعیین می شود.
HTTP	پروتکل انتقال فوق متن	۳۴	پروتکل مورد استفاده برای انتقال درخواست ها از یک مرورگر به یک سرویس دهنده وب و بازگرداندن اطلاعات از سرویس دهنده وب به مرورگر درخواست کننده.
Proxy	پراکسی	۳۶	رایانه یا نرم افزاری که ارتباط شبکه داخلی با اینترنت را کنترل می کند.
Robot	ربات	۴۰	یک سیستم رایانه ای که می تواند بدون دخالت مستقیم انسان عملیات فیزیکی و محاسباتی انجام دهد. این ماشین ها متناسب با ورودی، از خود عکس العمل نشان داده و تغییراتی در

واژه	معادل فارسی	صفحه	توضیح
Automation	اتوماسیون	۴۰	محیط اطراف خود ایجاد می نمایند. استفاده از سیستم های الکترونیکی و مکانیکی برای انجام خودکار کارها و حذف یا کاهش دخالت انسان.
Multimedia	چند رسانه ای	۴۲	ترکیب متن، صدا، گرافیک، نقاشی متحرک و فیلم.
Cracker	متجاوز به حریم رایانه	۴۵	شخصی که از طریق گذشتن از اقدامات امنیتی یک سیستم رایانه ای، به طور غیرقانونی به آن دست یابی پیدا می کند.
Crack	دست یابی غیر مجاز	۴۵	دست یابی غیرقانونی به اطلاعات یک سیستم رایانه ای یا استفاده از منابع آن.
Hacker	رخنه گر	۴۵	شخصی که از تخصص رایانه ای خود برای کارهای غیرمجازی مانند دست یابی به سیستم های رایانه ای و برنامه ها و داده ها استفاده می کند.
Chip	تراشه	۵۱	قطعه ای از سیلیکون که تعداد زیادی از عناصر مداری متصل به هم مانند ترانزیستورها و مقاومت ها، روی آن تعبیه شده اند.
Decode	رمزگشایی	۵۲	خارج کردن اطلاعات از حالت رمز. واحد کنترل در یک ریزپردازنده، دستورالعمل ها را رمزگشایی می نماید تا بتواند آن ها را اجرا کند.
Puls	پالس	۵۲	یک سیگنال گذرا که معمولاً کوتاه و منقطع است.
MHz	مگاهرتز	۵۲	یک میلیون هرتز. هرتز واحد اندازه گیری فرکانس یا تناوب است.
Plug & play	وصل کن و استفاده کن	۵۶	به طور کلی اشاره دارد به قابلیت یک سیستم رایانه ای برای پیکربندی خودکار وسایلی که به آن اضافه می شوند.
CRT (Cathod Ray Tube)	لامپ اشعه کاتدی	۶۳	صفحه نمایش به کار رفته در دستگاه تلویزیون معمولی که تشکیل شده است از یک لامپ خلأ و یک یا چند تفنگ الکترونیکی که با شعاع الکترونیکی خود سطح درونی لامپ را به صورت افقی جارو می کنند. سطح درونی لامپ از موادی پوشیده شده است که با برخورد الکترون از خود نور ساطع می کند.
LCD (Liquid Crystal Display)	صفحه نمایش کریستال مایع	۶۴	در این نوع صفحه نمایش از کریستال مایع استفاده می شود. کریستال مایع، یک ترکیب مایع با ساختار مولکولی قطبی است و تحت تأثیر یک میدان الکتریکی، مولکول های آن تشکیل یک آرایش شفاف را می دهند که می تواند نور عبوری را پولاریزه کند.
Disk drive	دیسک گردان	۷۰	یک وسیله جانبی که برای خواندن و نوشتن دیسک های مغناطیسی و نوری از آن استفاده می شود.
Diagnostics	برنامه عیب یاب	۷۴	برنامه های کوچکی که در حافظه ROM قرار دارند و قسمت های مختلف سیستم، مانند حافظه RAM، دیسک خوان ها، صفحه کلید و غیره را در زمان روشن شدن سیستم آزمایش می کنند تا از اتصال آن ها به سیستم و کار صحیح آن ها اطمینان حاصل کنند.
BIOS (Basic Input /Output System)	سیستم کنترل ورودی / خروجی	۷۴	مجموعه ای از دستورالعمل های ضروری که در حافظه ROM قرار دارند و سیستم عامل برای برقراری ارتباط با سخت افزار به آن ها نیاز دارد. در واقع، این دستورالعمل ها سخت افزار را به سیستم عامل معرفی می کنند.

واژه	معادل فارسی	صفحه	توضیح						
User Interface	رابط کاربر	۷۶	قسمتی از برنامه که با کاربر در تعامل و ارتباط است.						
effects	جلوه‌های ویژه	۸۲	جلوه‌های صوتی و تصویری که به یک متن، تصویر یا فیلم در حین پردازش افزوده می‌شوند.						
Data Base	بانک اطلاعاتی	۸۸	یک فایل داده به صورت جدولی متشکل از رکوردها همراه با مجموعه‌ای از عملیات برای جست و جو، مرتب کردن و غیره.						
Record	رکورد	۸۸	مجموعه‌ای از فیلدهای مرتبط به هم که حاوی اطلاعات مشخصی دربارهٔ یک فرد یا شیء هستند.						
			<table border="1"> <tr> <td>احمد پور</td> <td>حمید</td> <td>محمد مهدی</td> <td>۶۴/۱۲/۲۵</td> <td>تهران</td> <td>خیابان هفده شهریور ...</td> </tr> </table>	احمد پور	حمید	محمد مهدی	۶۴/۱۲/۲۵	تهران	خیابان هفده شهریور ...
احمد پور	حمید	محمد مهدی	۶۴/۱۲/۲۵	تهران	خیابان هفده شهریور ...				
Field	فیلد	۸۸	یک رکورد یک واحد مجزا از اطلاعات در یک رکورد که شامل یک ویژگی یا مشخصه‌ی خاص از موضوع رکورد است.						

## فهرست منابع و مآخذ

1– Using Information Technology, Brief Version, Fifth Edition, Sawyer, Williams, Hutchinson Irwin Mc Graw - Hill 2009

2 – Computer science an overview sixth edition j. glenn brookshear, ADDISON WESLEY 2000

۳– آموزش گام به گام ویژوال بیسیک، عین الله جعفر نژاد قمی، رمضان عباس نژاد، انتشارات علوم رایانه، ۱۳۸۵

