



بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

# دانش فنی پایه

رشته شبکه و نرم افزار رایانه

گروه برق و رایانه

شاخه فنی و حرفه ای

پایه دهم دوره دوم متوسطه



وزارت آموزش و پرورش  
سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی



- نام کتاب:** دانش فنی پایه - ۲۱۰۲۸۷
- پدیدآورنده:** سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی
- مدیریت برنامه‌ریزی درسی و تألیف:** دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش
- شناسه افزوده برنامه‌ریزی و تألیف:** حبیب رسا، پردیس پیرایش، محسن عبدالهی، حسین صفوی، مهناز کارکن، شیوا داودزاده (اعضای گروه تألیف) - پروانه خادمی (ویراستار)
- مدیریت آماده‌سازی هنری:** اداره کل نظارت بر نشر و توزیع مواد آموزشی
- شناسه افزوده آماده‌سازی:** مجید ذاکری یونسی (مدیر هنری) - ایمان اوجیان (طراح یونیفورم) - فاطمه کارکن (طراح جلد) - ساجده سادات نوشایی (صفحه‌آرا) - یلدا ابوسعیدی، سمیه نصری، سالار دل‌انگیزان (تصویرگران) - سید نیما پورحسینی (عکاس)
- نشانی سازمان:** تهران: خیابان ایرانشهر شمالی - ساختمان شماره ۴ آموزش و پرورش (شهید موسوی)  
تلفن: ۹-۸۸۸۳۱۱۶۱، دورنگار: ۸۸۳۰۹۲۶۶، کد پستی: ۱۵۸۴۷۴۷۳۵۹
- وبگاه:** [www.irtextbook.ir](http://www.irtextbook.ir) و [www.chap.sch.ir](http://www.chap.sch.ir)
- ناشر:** شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران: تهران - کیلومتر ۱۷ جاده مخصوص کرج - خیابان ۶۱ (دارو پخش) تلفن: ۵ - ۴۴۹۸۵۱۶۱، دورنگار: ۴۴۹۸۵۱۶۰
- چاپخانه:** صندوق پستی: ۳۷۵۱۵ - ۱۳۹
- سال انتشار و نوبت چاپ:** شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران «سهامی خاص»  
چاپ دوم ۱۳۹۶

کلیه حقوق مادی و معنوی این کتاب متعلق به سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی وزارت آموزش و پرورش است و هرگونه استفاده از کتاب و اجزای آن به صورت چاپی و الکترونیکی و ارائه در پایگاه‌های مجازی، نمایش، اقتباس، تلخیص، تبدیل، ترجمه، عکس برداری، نقاشی، تهیه فیلم و تکثیر به هر شکل و نوع بدون کسب مجوز ممنوع است و متخلفان تحت پیگرد قانونی قرار می‌گیرند.



ما باید زحمت بکشیم تا در همهٔ جناح‌ها خودکفا باشیم. امکان ندارد که استقلال به‌دست بیاید، قبل از اینکه استقلال اقتصادی داشته باشیم. اگر ما بنا باشد که در اقتصاد احتیاج داشته باشیم، در چیزهای دیگر هم وابسته خواهیم شد و همین‌طور اگر در فرهنگ، ما وابستگی داشته باشیم، در اساس مسائل وابستگی پیدا می‌کنیم.

امام خمینی (قدس سرّه الشریف)

**فصل اول - کلیات**

۱-۱ رشته شبکه و نرم افزار رایانه ای ..... ۱۰

۱-۲ فعالیت های اقتصادی در منطقه ..... ۱۰

۱-۳ تاریخچه رایانه ..... ۱۱

۱-۴ الهام از طبیعت ..... ۱۲

۱-۵ نوآوری و اختراعات ..... ۱۲

۱-۶ داستان مشاغل ..... ۱۴

ارزشیابی پایانی فصل اول ..... ۱۹

**فصل دوم - کمیت ها و مفاهیم**

۲-۱ ارگونومی ..... ۲۲

۲-۲ مبانی رایانه ..... ۲۳

۲-۳ سخت افزار ..... ۳۰

۲-۴ نرم افزار ..... ۳۸

ارزشیابی پایانی فصل دوم ..... ۴۲

**فصل سوم - حل مسئله (الگوریتم و فلوچارت)**

۳-۱ کارگاه حل مسئله ..... ۴۴

۳-۲ حل مسئله ..... ۴۸

۳-۳ الگوریتم ..... ۵۱

۳-۴ روندنما ..... ۵۷

۳-۵ الگوریتم یاروندنما؟ ..... ۵۹

ارزشیابی پایانی فصل سوم..... ۶۰

### فصل چهارم - حل مسئله (تبدیل مبناها)

۱-۴ مبنا..... ۶۴  
۲-۴ سیستم عدد نویسی..... ۶۵  
۳-۴ تبدیل مبنا..... ۷۰  
ارزشیابی پایانی فصل چهارم..... ۷۷

### فصل پنجم - جامعه اطلاعاتی

۱-۵ فناوری اطلاعات و ارتباطات..... ۸۰  
۲-۵ تجارت، فرهنگ و آموزش در جامعه اطلاعاتی..... ۸۲  
۳-۵ جامعه اطلاعاتی و امنیت اطلاعات..... ۸۷  
۴-۵ بازی های رایانه ای..... ۹۰  
ارزشیابی پایانی فصل پنجم..... ۹۴

### فصل ششم - فناوری های نوین

۱-۶ ربات..... ۹۸  
۲-۶ علم رباتیک..... ۱۰۰  
۳-۶ رایانش ابری..... ۱۰۶  
۴-۶ رایانش سبز..... ۱۱۳  
ارزشیابی پایانی فصل ششم..... ۱۱۵

با توجه به آموزه‌های اسلامی، کار و اشتغال از ارزش تربیتی برخوردار است و انسان از طریق کار، نفس سرکش را رام کرده و شخصیت وجودی خویش را صیقل داده، هویت خویش را تثبیت کرده و زمینه ارتقاء وجودی خویش را مهیا و امکان کسب روزی حلال و پاسخگویی به نیازهای جامعه را فراهم می‌آورد. آموزش فناوری، کار و مهارت‌آموزی، باعث پیشرفت فردی، افزایش بهره‌وری، مشارکت در زندگی اجتماعی و اقتصادی، کاهش فقر، افزایش درآمد و توسعه‌یافتگی خواهد شد. برای رسیدن به این مهم، برنامه‌ریزی درسی حوزه دنیای کار و دنیای آموزش بر مبنای نیازسنجی شغلی صورت گرفته است. درس‌های رشته‌های تحصیلی شاخه فنی و حرفه‌ای شامل دروس آموزش عمومی، دروس شایستگی‌های غیرفنی و شایستگی‌های فنی مورد نیاز بازار کار است. درس دانش فنی از دروس شایستگی‌های فنی است که برای هر رشته در دو مرحله طراحی شده است. درس دانش فنی پایه با هدف شناخت مفاهیم و کسب دانش فنی پایه در گروه و رشته تحصیلی است که هنرجویان در پایه دهم و در آغاز ورود به رشته تحصیلی خود می‌بایست آن را آموزش ببینند و شایستگی‌های لازم را در ارتباط با دروس عملی و ادامه تحصیل در رشته خود کسب نمایند. درس دانش فنی تخصصی که در پایه دوازدهم طراحی شده است، شایستگی‌هایی را شامل می‌شود که موجب ارتقاء دانش تخصصی حرفه‌ای شده و زمینه را برای ادامه تحصیل و توسعه حرفه‌ای هنرجویان در مقطع کاردانی پیوسته نیز فراهم می‌کند. لازم به یادآوری است که کتاب دانش فنی پایه تئوری تفکیک شده دروس عملی کارگاه‌های ۸ ساعته نیست بلکه در راستای شایستگی‌ها و مشاغل تعریف شده برای هر رشته تدوین شده است. در ضمن، آموزش این کتاب نیاز به پیش‌نیاز خاصی ندارد و براساس آموزش‌های قبلی تا پایه نهم به تحریر درآمده است. محتوای آموزشی کتاب دانش فنی پایه، آموزش‌های کارگاهی را عمق می‌بخشد و نیازهای هنرجویان را در راستای محتوای دانش نظری تأمین می‌کند.

تدریس کتاب در کلاس درس به صورت تعاملی و با محوریت هنرآموز و هنرجوی فعال صورت می‌گیرد.

دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش

## سخنی با هنرجویان عزیز

درس دانش فنی پایه با هدف شناخت مفاهیم، کسب دانش فنی پایه در گروه برق و رایانه و رشته تحصیلی شبکه و نرم افزار رایانه برای شما هنرجویان عزیز طراحی و کتاب آن تألیف شده است. در تدوین درس دانش فنی پایه، موضوعاتی مانند تاریخچه رشته، محتوا جهت ایجاد انگیزش، مشاغل و هدف رشته تحصیلی، نقش رشته شما در توسعه کشور، مثال‌هایی از نوآوری، خلاقیت و الهام از طبیعت، اصول، مفاهیم، قوانین، نظریه، فناوری، علائم، تعاریف کمیت‌ها، واحدها و یکاها، فرمول‌های فنی، تعریف دستگاه‌ها و وسایل کار، مصادیقی از ارتباط مؤثر فنی و مستندسازی، زبان فنی، ایمنی و بهداشت فردی و جمعی، پیشگیری از حوادث احتمالی شغلی و نمونه‌هایی از مهارت حل مسئله در بستر گروه تحصیلی و برای رشته تحصیلی در نظر گرفته شده است. می‌توانید در هنگام ارزشیابی این درس، از کتاب همراه هنرجوی خود استفاده نمایید. توصیه می‌شود در یادگیری این درس به دلیل کاربرد زیاد آن در درس‌های دیگر رشته، کوشش لازم را داشته باشید.

دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش







## فصل اول

### کلیات

قرن حاضر به شدت زیر سایه فناوری اطلاعات و ارتباطات و یافته‌های نوظهور آن است. افزایش روزافزون اطلاعات، نیاز به دسته‌بندی مناسب و بازیابی سریع و دقیق آن را اجتناب‌ناپذیر کرده است. مشاغل و کسب و کارهای مختلفی در حوزه فناوری اطلاعات و ارتباطات پدید آمده و اقتصاد جهانی را تحت تأثیر قرار داده است. در این فصل به برخی از وجوه این حوزه خواهیم پرداخت. برخی از شایستگی‌هایی که در این فصل به دست می‌آورید :

- ◆ آشنایی با رشته شبکه و نرم افزار رایانه
- ◆ تصمیم‌گیری برای آینده شغلی
- ◆ توانایی جمع‌آوری اطلاعات درست در خصوص رشته

## نوشدن حال ها، رفتن این کهنه هاست

عصر حاضر را می توان عصر فناوری اطلاعات و ارتباطات نامید. زمینه ساز این تحول جدید رایانه است. در دنیای امروز که دانش بشری به سرعت در حال تحول و دگرگونی است، تمام ابعاد زندگی بشر به طور شگفت انگیزی به رایانه وابسته است. از آن جمله می توان به ایجاد مشاغل جدید و متنوع در عصر اطلاعات و ارتباطات اشاره کرد؛ بنابراین شناخت ماهیت این مشاغل ضروری است.

برای این شناخت به چند سؤال اساسی باید پاسخ داد:

- تأثیر فناوری بر مشاغل چه ابعدی دارد؟
- توسعه فناوری باعث حذف چه مشاغلی شده است؟
- آیا مشاغل جدید ماندگار هستند؟
- چه تحولی در مشاغل اتفاق خواهد افتاد؟

این سؤالات و بسیاری دیگر، دغدغه جوامعی است که تحت تأثیر فناوری دستخوش دگرگونی خواهند شد.

## ۱-۱ رشته شبکه و نرم افزار رایانه ای



شکل ۱-۱: ذخیره سازی انواع اطلاعات در رایانه

در عصر حاضر یادگیری علوم رایانه چنان با زندگی روزمره آدمی در آمیخته است که مؤسسات کوچک و بزرگ با تبلیغات وسیع، سعی در جذب فراگیران این علوم دارند. همه سازمان ها و مؤسسات خدماتی، صنعتی و کشاورزی از آموزش رایانه برای توانمند سازی کارکنان خود استفاده می کنند. امروزه حجم بسیار زیادی از مکاتبات و اطلاعات موجود در سازمان ها، به صورت کاغذی نگهداری نمی شود؛ در نتیجه اطلاعات کاغذی در سازمان ها و به خصوص مراکز آموزشی، مانند مدارس و دانشگاه ها کمتر شده اند؛ حتی شیوه ارتباطات میان ادارات و مراکز آموزشی در یک شهر، کشور و دنیا با سرعت زیادی متحول شده است. رشته شبکه و نرم افزار رایانه ای، آموزش هایی برای کسب اطلاعات و مهارت های مورد نیاز برای زندگی کارآمد در اختیار هنرجویان قرار می دهد.

درباره رشته خود چه می دانید؟ با هم کلاسی خود در خصوص رشته تحصیلی که انتخاب کرده اید، بحث کنید.

فعالیت کلاسی



از اعضای خانواده پرسید مکاتبات در گذشته به چه شکل انجام می گرفته و امروز این ارتباطات چگونه تغییر یافته است؟

فعالیت منزل



## ۱-۲ فعالیت های اقتصادی در منطقه

هر کشوری برای پیشبرد اهداف خود نیاز به برنامه ریزی و تعیین نقشه مسیر حرکت دارد. این نقشه، مسیر حرکت آینده کشور را برای چند سال بعد تعیین می کند و مشخص می کند که این کشور می خواهد به چه جایگاهی برسد. به این نقشه و برنامه، **سند چشم انداز** می گویند که تمام فعالیت های کشور باید بر اساس آن چیده شود. در سند چشم انداز کشور عزیزمان ایران، توجه ویژه ای به فناوری اطلاعات و ارتباطات (فاوا) شده است. در حال حاضر تلاش بر

این است که با تکیه بر اقتصاد دانش بنیان، سهم ایران از تعاملات اقتصادی جهان بیشتر شود و با استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات به اقتصاد دانش بنیان دست پیدا کنیم. اقتصاد دانش بنیان بر پایه تولید علم و دانش در جامعه است. بر این اساس نگاه ویژه به فناوری اطلاعات و ارتباطات و تربیت نیروی متخصص در این حوزه بسیار ضروری و کلیدی است. استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات منجر به بهبود بهره‌وری و کاهش قابل ملاحظه اتلاف منابع می‌شود و آموزش و پرورش با تربیت سرمایه‌های انسانی در این میان نقش مهمی را بر عهده دارد. در سند چشم‌انداز به افزایش آگاهی عمومی و سواد دیجیتالی جامعه، نیاز سنجی و برنامه‌ریزی توسعه منابع انسانی در حوزه فناوری اطلاعات تأکید شده است که تحقق آن از طریق آموزش و پرورش امکان‌پذیر است.

در خصوص سند چشم‌انداز مطالبی را تهیه کنید و در یادداشت بنویسید و به کلاس ارائه کنید.

پژوهش



یادداشت



۱-  
۲-  
۳-

## ۱-۳ تاریخچه رایانه

نیاز انسان به شمارش، موجب شکل‌گیری محاسبه شد و به تدریج نقش آن اهمیت پیدا کرد. اولین وسیله‌ای که بشر در این زمینه از آن کمک گرفت چوب خط بود. در گذر زمان ابزارهای مشابهی برای انجام محاسبات به کار رفت. چرتکه یکی از وسایلی بود که در این زمینه اختراع شد و یک ماشین حساب موفق و کارا به حساب می‌آمد. روند تولید ماشین‌های محاسبه‌گر سال‌ها ادامه یافت تا آنکه رایانه (Computer) ساخته شد.

پس از دیدن فیلم "تاریخچه رایانه"، جدول زیر را تکمیل کنید.

فیلم



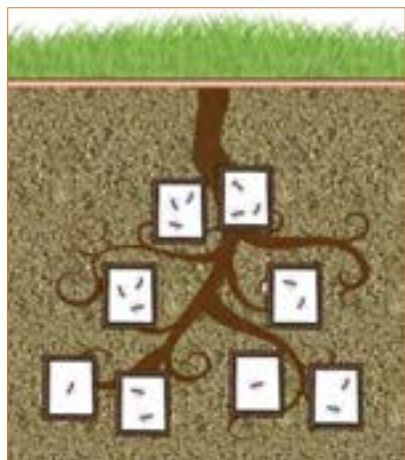
– ویژگی بارز هر یک از نسل‌های رایانه را از فهرست زیر انتخاب کنید و بنویسید:  
هوش مصنوعی، لامپ‌های خلأ، ریزپردازنده، ترانزیستور، مدارات مجتمع

فعالیت  
کلاسی



	نسل اول
	نسل دوم
	نسل سوم
	نسل چهارم
	نسل پنجم

## ۱-۴ الهام از طبیعت



شکل ۱-۲: رفتار مورچه‌ها در مسیریابی

طبیعت، همواره یکی از منابع مهم الهام بخش برای انسان‌ها و تکامل علمی اوست. در ساخت رایانه‌ها و ایجاد الگوریتم‌های مختلف نیز می‌توان از طبیعت الهام گرفت. یکی از نمونه‌های جالب، الگوریتمی است که از رفتار مورچه‌ها برای پیدا کردن غذا و یافتن مسیر از لانه تا غذا ایجاد شده است. مورچه‌ها با ترشح ماده‌ای که هنگام حرکت از خود باقی می‌گذارند، مسیری برای سایر مورچه‌ها ایجاد می‌کنند. به این ترتیب مسیر بهینه یا کوتاه‌ترین مسیر، برای تردد و رسیدن به مقصد و کشف محل غذا فراهم خواهد شد. از کاربردهای این الگوریتم، مسیریابی شبکه‌های رایانه‌ای و بهبود سامانه حمل و نقل شهری است. الگوریتم‌های مهم و پیچیده دیگری نیز از بررسی رفتار جانوران مانند زنبور، قورباغه و... به دست آمده است که در حل مسائل گوناگون مورد استفاده قرار می‌گیرد.

بشر از ابتدا برای ساختن مکان‌ها و وسایل خود از طبیعت الهام گرفته است؛ به عنوان مثال با ایده گرفتن از ساختار بدن خفاش، ماشین پرنده را طراحی کرد. به علمی که از سازوکارها و ساختارهای طبیعت و موجودات زنده برای ابداع، اختراع، پدیدآوردن فناوری و حل مسائل فنی مهندسی الهام می‌گیرد و ماشینی را طراحی می‌کند که دارای خصوصیات سیستم‌های زنده یا مشابه آنها باشد، **علم بیونیک (Bionic)** می‌گویند. علاوه بر ماشین پرنده، طراحی ربات‌های پرنده از چگونگی پرواز حشرات و طراحی اندام‌های مصنوعی از اندام‌های بشر الهام گرفته شده‌اند و نمونه‌هایی از علم بیونیک هستند.

با تحقیق در منابع اینترنتی نمونه‌های دیگری از علم بیونیک و الهام از طبیعت را بنویسید.

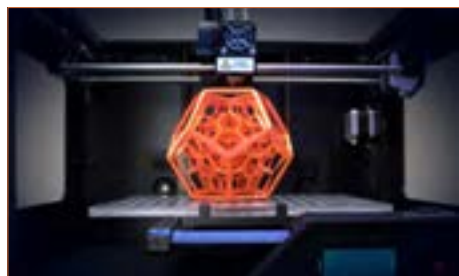
پژوهش



## ۱-۵ نوآوری و اختراعات

امروزه فناوری‌های رایانه‌ای فراوانی در زمینه‌های مختلف یافت می‌شود و به طور مداوم نوآوری‌هایی در این زمینه مطرح می‌شود. براساس این نوآوری‌ها، امکانات قابل توجهی در اختیار بشر قرار گرفته است که در سال‌های نه چندان دور، یک رؤیای دست نیافتنی به نظر می‌رسید.

### ۱-۵-۱ چاپگر سه بعدی (3D Printer)

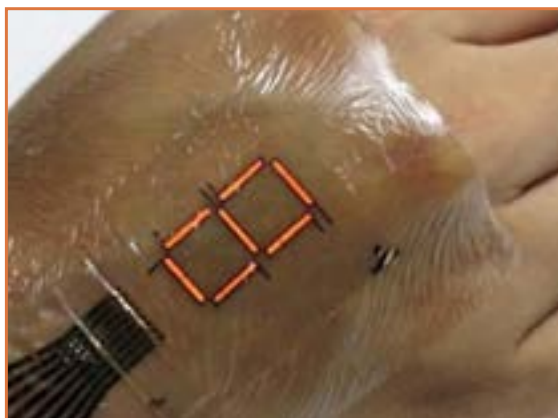


شکل ۱-۳: یکی از انواع پرینتر سه بعدی

این وسیله می‌تواند بر اساس طرح سه بعدی که به آن داده می‌شود نمونه واقعی آن را بسازد. چاپگر سه بعدی به صورت خانگی و صنعتی مورد استفاده قرار می‌گیرد.

## ۱-۵-۲ پوست الکترونیکی (E-Skin)

این فناوری تقلیدی از پوست انسان است که می‌تواند کاربرد پزشکی مانند نمایش علائم حیاتی و... داشته‌باشد.



شکل ۱-۴: پوست الکترونیکی می‌تواند برای نمایش اطلاعات حیاتی بدن به کار رود؛ مانند سطح اکسیژن خون

## ۱-۵-۳ رایانه پوشیدنی (Wearable Computer)



شکل ۱-۵: یک نمونه از عینک‌های هوشمند موجود در بازار

امروزه انواع رایانه‌های پوشیدنی با کاربردهای مختلف وجود دارند. ساعت هوشمند، عینک‌های واقعیت مجازی، کلاه‌های هوشمند؛ نمونه‌هایی از این رایانه‌ها هستند.

## ۱-۵-۴ خودکار هوشمند (Livescribe)



شکل ۱-۶: یکی از انواع خودکارهای هوشمند

این خودکار هوشمند دارای قابلیت ضبط صدا در هنگام یادداشت‌برداری است و می‌توان بعد از ضبط کردن به کل فایل صوتی دسترسی داشت.

با کمک هم گروهی خود در مورد رایانه‌های پوشیدنی بحث کنید و یک نمونه رایانه پوشیدنی پیشنهاد دهید. این رایانه چه مشکلی از انسان امروزی را حل می‌کند؟

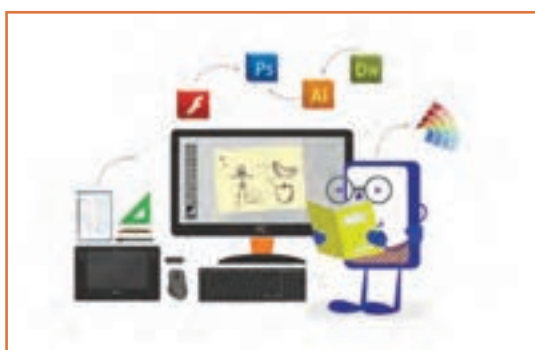
فعالیت  
کلاسی



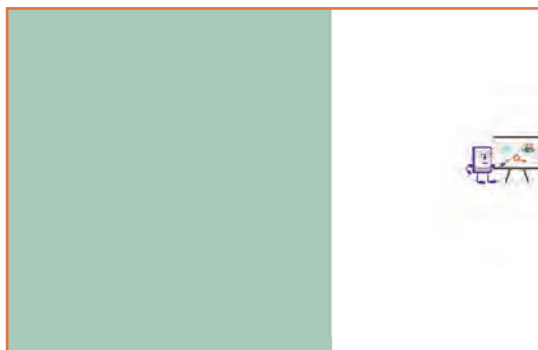
## ۱-۶ داستان مشاغل



تا دو هفته دیگر نمایشگاه شروع می‌شد و ما در مراحل آخر کار بودیم. چهار ماهی روی پروژه ساخت سامانه نرم‌افزاری نمایشگاه وقت و انرژی صرف کرده بودیم. نمایشگاه برای عرضه محصولات نرم‌افزاری و سخت‌افزاری برپا می‌شد. موضوع نمایشگاه، فناوری اطلاعات بوده بنابراین باید، امکانات نرم‌افزاری و سخت‌افزاری تهیه می‌شد. برای آنکه کار، اصولی و درست انجام شود، دو **تحلیل‌گر مسئله**، کار تحلیل نیازمندی‌ها و شرایط انجام این پروژه را شروع کردند و تا پایان پروژه همکاری خود را ادامه دادند. پس از شناسایی نیازمندی‌ها و شرایط، کار کدنویسی و طراحی عملی نرم‌افزار شروع شد؛ بنابراین نیاز بود تا افراد دیگری به تیم اضافه شوند. یک **برنامه‌نویس واسط کاربری**، چند **برنامه‌نویس** برای کدنویسی و یک **طراح پایگاه داده** که تحت نظر دو برنامه‌نویس حرفه‌ای فعالیت می‌کردند به تیم ما پیوستند و خود من سرپرستی این گروه را به عهده گرفتم.



روز پنجشنبه بود و برنامه‌ریزی کرده بودم که آن روز، سری به دفتر نمایشگاه بزنم تا عکس‌هایی از محل و روند کار خود تحویل بدهم. همچنین باید بررسی می‌کردم کارها در محل نمایشگاه چگونه پیش می‌رود. در دفتر نمایشگاه بخشی را برای آماده‌سازی پوسترها، اطلاعیه‌ها و محتوای الکترونیک برگزاری نمایشگاه اختصاص داده بودند. وارد این بخش شدم تا عکس‌ها را تحویل بدهم و به کارهای بعدی بپردازم. به‌طور اتفاقی یکی از کارکنان این بخش به چشمم آشنا آمد. به خاطر آوردم قبلاً **کاربر گرافیک** شرکت بوده و اینجا کار می‌کند. بعد از احوالپرسی و گفتگو در مورد کار و زندگی، عکس‌ها را تحویلش دادم. کمی کنجکاو شدم که دقیقاً



چه کاری روی عکس‌ها می‌خواهد انجام شود. او در خصوص خروجی چاپی و گزارش الکترونیکی محتوا و کلیپ برگزاری توضیحاتی داد و اینکه این عکس‌ها به همراه توضیحات، در محتوای تهیه شده استفاده خواهند شد. سپس مرا با یکی از کاربران تولید محتوا آشنا کرد تا با کیفیت کار بیشتر آشنا شوم. پس از دیدن نمونه کارهای انجام شده به دفتر مدیر نمایشگاه دعوت شدیم تا ضمن پذیرایی، در مورد نرم‌افزاری که تهیه کرده بودیم گفتگوی تخصصی داشته باشیم.

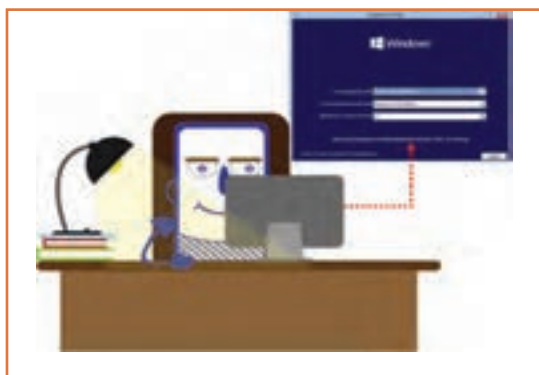


سامانه نرم‌افزاری نمایشگاه، برای انجام کارهای مختلفی تدارک دیده شده بود و کاربران مختلفی با آن سر و کار داشتند. ثبت شرکت‌ها و صدور کارت برای کارکنان به وسیله کاربر عمومی رایانه صورت می‌گرفت، امور مدیریتی که به وسیله مدیران انجام می‌شد مانند نظارت بر ثبت شرکت‌ها، حضور و غیاب کارکنان، کارهای حسابداری و ثبت اطلاعات فروش هر شرکت که به وسیله کارکنان شرکت‌ها انجام می‌شد.

تا آن روز چندین نسخه از نرم‌افزار در زمان‌های مختلف به مسئولان نمایشگاه تحویل داده شده بود تا ضمن اینکه کار را بررسی می‌کنند، بتوانند بعضی از امور را زودتر انجام دهند و قرار بود تا چند روز دیگر نیز، آخرین ویرایش نرم‌افزار تحویل داده شود. مدیر پس از آگاهی نسبت به آخرین ویرایش‌ها، از فرایند تولید نرم‌افزار و تولید به موقع آن، ابراز رضایت و تشکر کرد و در مورد عوامل مختلفی صحبت کرد که می‌توانست بر روی کار نمایشگاه تأثیرگذار باشد.

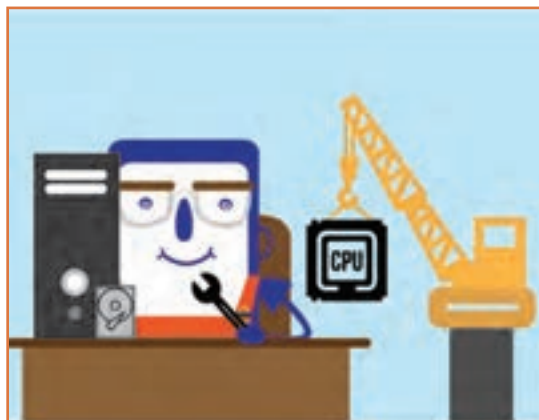
برای من بیش از هر چیز در برگزاری نمایشگاه، کار درست و اثربخش سامانه نرم‌افزاری و عوامل وابسته به آن اهمیت داشت؛ بنابراین درباره تجهیزات سخت‌افزاری و نرم‌افزاری رایانه‌هایی سؤال کردم که قرار بود نرم‌افزار ما روی آنها نصب شود. مدیر لیست‌هایی از تجهیزات، کارهای انجام شده و نیروهایی ارائه کرد که قرار بود

در این پروژه ما را همراهی کنند. علاوه بر کاربران عمومی و کاربران نرم افزارهای اداری، چند راه‌انداز سیستم‌عامل و کمک پشتیبان سیستم‌عامل، برای پشتیبانی و ارائه خدمات نرم‌افزاری رایانه‌ها پیش‌بینی

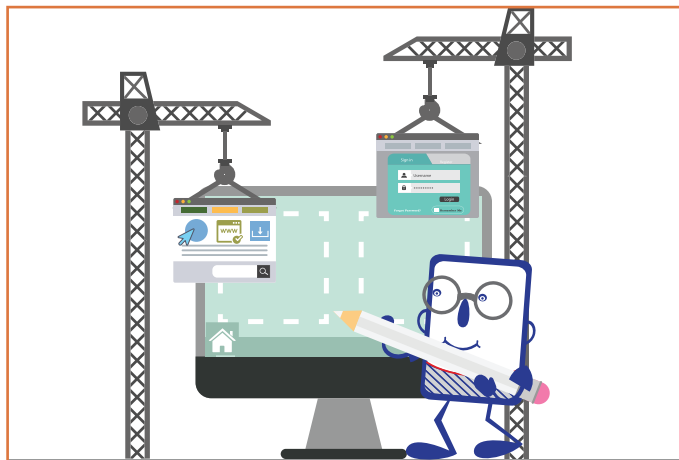


شده بود. همچنین برای پشتیبانی و نگهداری از سخت‌افزار نیز کمک پشتیبان سخت‌افزار در نظر گرفته بود تا در زمان مورد نیاز بتواند مشکلات سخت‌افزاری را تشخیص و رفع نماید و اقدامات مناسب را برای انجام درست کار و استفاده صحیح از سخت‌افزار ارائه کند.

پس از گفتگو، همراه مدیر از فضای نمایشگاه بازدید و محیط را برانداز کردیم. توجه من در این گشت و گذار همچنان به بخش رایانه‌ای و تجهیزات آن بود. گروه‌های مختلفی مشغول به کار بودند. سه مونتاژ کار رایانه سرگرم سرهم کردن قطعات سخت‌افزاری و راه‌اندازی رایانه‌ها بودند. در بخشی از نمایشگاه، کار راه‌اندازی شبکه نیز در حال انجام بود. یک راهبر شبکه و کمک تکنسین شبکه مشغول طرح‌ریزی و اجرای شبکه رایانه‌ای نمایشگاه بودند و در عین حال افرادی خدمات نصب و پیاده‌سازی تجهیزات شبکه را انجام می‌دادند. این بخش از کار برای من اهمیت ویژه‌ای داشت، به دلیل اینکه سامانه نرم‌افزاری بر بستر شبکه عمل می‌کرد. مدیر خاطر نشان کرد از چند روز آینده، سرپرست شبکه و کمک سرپرستش به همراه عیب‌یاب و تعمیرکار شبکه به گروه اضافه خواهند شد تا در طول برگزاری نمایشگاه، مسئولیت نگهداری و پشتیبانی از شبکه را برعهده گیرند.







در پایان بازدید، هر دو ابراز امیدواری کردیم، که با توجه به نظم موجود در کار و استفاده از افراد مجرب، نمایشگاه خوبی را در پیش رو داشته باشیم و رضایت خاطر عموم و شرکت‌ها از برگزاری و خدمات نمایشگاه جلب شود. از نمایشگاه که بیرون آمدم به فکر افتادم در فرصتی که برایم باقی مانده، از شرکتی بازدید کنم که کار طراحی وب‌گاه نمایشگاه را انجام می‌دهد و ببینم چه کارهایی انجام شده است. وب‌گاه (website) سه ماهی بود که در

اینترنت قابل دسترسی بود؛ اما همچنان در حال کار روی امکانات و گسترش قابلیت‌های آن بودند تا در روزهای آتی کاربران مختلف بتوانند از آن استفاده کنند.

مدیر شرکت طراح وب‌گاه که از دوستان من است قبلاً پیشنهاد داده بود سری به آنجا بزنم؛ بنابراین تماسی با او گرفتم و اطلاع دادم که لحظه دیدار نزدیک است!

بعد از رسیدن به مقصد و رد و بدل شدن تعارفات و یادآوری خاطرات گذشته، نوبت به بازدید از کار رسید. وب‌گاهی که برای نمایشگاه تهیه شده بود اطلاعات و اخبار نمایشگاه و شرکت‌ها را در اختیار قرار می‌داد. در ضمن هر شرکت، امکانات مربوط به تبلیغات و اطلاع‌رسانی مربوط به خود را در اختیار داشت و امکاناتی در این زمینه برایش مهیا شده بود.

ظاهر کاربرپسند (User Friendly) وب‌گاه مرا بر آن داشت که ابتدا به سراغ **طراحان وب** بروم و کاری را که در این زمینه انجام می‌شد، به دقت تحت نظر بگیرم. مرحله بعد، بازدید از بخشی بود که در آنجا کار طراحی نرم‌افزار تحت وب انجام می‌شد. چند طراح وب در این بخش به دقت مشغول انجام کارهای نهایی بودند؛ اما یک لایه از کار مانده بود و علاقه داشتم تا فعالیت و حاصل کار این بخش را هم ببینم. وقتی صحبت از ثبت اطلاعات



و نگهداری اطلاعات می‌شود، اسم پایگاه داده به میان می‌آید. در بخش طراحی **داده** مشغول انجام آخرین ویرایش‌ها و بازبینی پایگاه داده سامانه اینترنتی بودند. من نیز چند پیشنهاد برای بهبود و توسعه کار ارائه کردم، تا اگر لازم شد سامانه نرم‌افزاری تولید ما و سامانه اینترنتی بتوانند بهم متصل شوند و از اطلاعات یکدیگر بهره بیشتری ببرند.

به نظر می‌رسید گروهی دیگر از کارکنان شرکت، سخت مشغول تدارک یک سامانه دیگر هستند. یک سامانه اینترنتی برای فروش محصولات چندین شرکت از شرکت‌های حاضر در نمایشگاه. از این موضوع خوشحال شدم؛ زیرا طرح خوبی را در دست اجرا داشتند و این طرح باعث می‌شد، دوست من و همکارانش در این قضیه سود ببرند. تلفن همکارم زنگ خورد و مانع از این شد که مدت بیشتری در کنار دوستم و همکارانش باشم. باید برای انجام برخی از کارهای اداری زودتر می‌رفتم. با خداحافظی و آرزوی دیدار مجدد، به سمت دفترم راه افتادم. آنچه در ذهن من جاری شده بود این فکر بود که مشارکت مشاغل مختلف، چقدر خوب می‌تواند کارهای بزرگ‌تر را به سرانجام برساند و در نگاه بازتر، وجود و مشارکت انواع شغل‌ها چه نقش مهمی در پیشرفت یک پروژه و جامعه دارد!

در داستان بالا از کدام مشاغل نام برده شده است، براساس آن جدول زیر را کامل کنید.

فعالیت  
کلاسی



مشاغل	دسته
	سخت‌افزار
	نرم‌افزار
	شبکه
	طراحی وب
	پایگاه داده

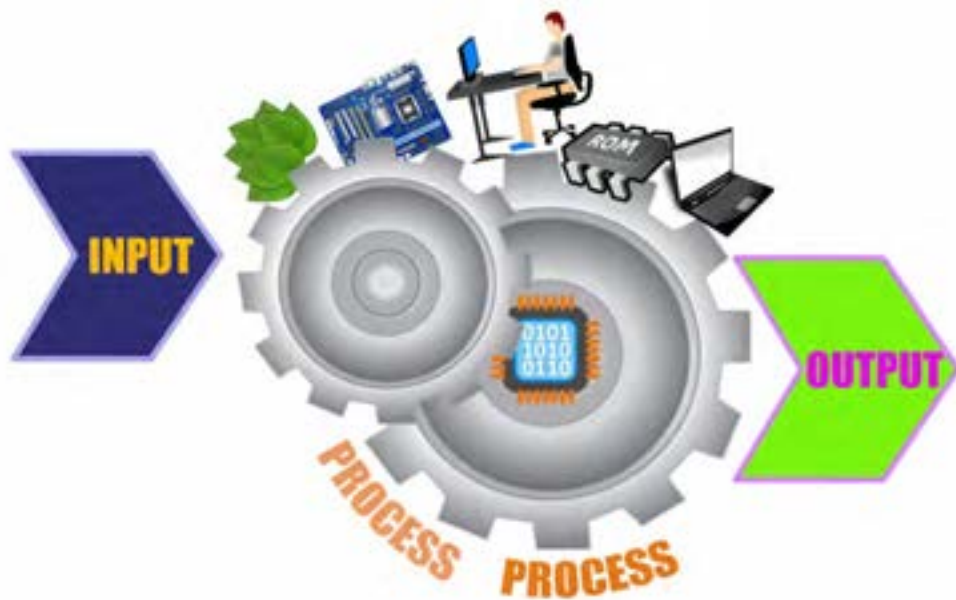
الف) جاهای خالی را با عبارت مناسب پر کنید:

- ۱ اقتصاد دانش بنیان بر پایه..... در جامعه است.
- ۲ کاربرد الهام از کلونی مورچه‌ها در..... و..... است.
- ۳ طراحی ماشین با الگو گرفتن از ساختار موجودات زنده علم..... است.

ب) به سؤالات زیر پاسخ دهید:

- ۴ در کدام فناوری، تقلیدی از پوست انسان ارائه شده است؟
- ۵ کدام فناوری، نمونه واقعی براساس طرح سه بعدی می‌سازد؟
- ۶ چند نمونه رایانه پوشیدنی را نام ببرید و کاربرد آنها را بنویسید.
- ۷ چند شغل در رابطه با سخت‌افزار، شبکه و طراحی وب نام ببرید.





## فصل دوم

# کمیت ها و مفاهیم

در هر شاخه علمی، مفاهیم و اصولی وجود دارد که شناخت آنها کمک می کند، کاربست آن حوزه ثمربخش و مؤثر باشد. در این فصل علاوه بر طرح مفاهیم اولیه در حوزه سخت افزار و نرم افزار، نکاتی درباره بهداشت حرفه ای؛ برای حفظ سلامتی در کار با رایانه، بیان شده است.

برخی از شایستگی هایی که در این فصل به دست می آورید :

- ◆ رعایت ارگونومی در به کارگیری فناوری اطلاعات و ارتباطات
- ◆ انتخاب سخت افزار و نرم افزارهای مورد نیاز حرفه
- ◆ استفاده درست از نرم افزارهای کاربردی برای جلوگیری از اتلاف منابع
- ◆ آشنایی با مفاهیم اولیه رایانه

## ۲-۱ ارگونومی (Ergonomics)



شکل ۲-۱: رعایت نشدن ارگونومی

به عکس روبه‌رو نگاه کنید. این فرد مدت زیادی نیست که کار با رایانه را شروع کرده، اما به شدت خسته شده است!

- ۱ چه اشکالاتی در نشستن این فرد می‌بینید؟
- ۲ به نظر شما این نوع کار کردن با رایانه در دراز مدت چه مشکلاتی برای فرد ایجاد می‌کند؟

کنجکاو



فعالیت کلاسی



وضعیت نشستن هم کلاسی‌های خود را پشت میز رایانه بررسی کنید و در صورت وجود مشکل، آنها را راهنمایی کنید تا به صورت صحیح بنشینند.

**ارگونومی** در لغت به معنای قانون کار است. در حقیقت Ergo به معنی کار و Nomos به معنی قوانین و اصول است و در عمل به مفهوم تطابق و سازگاری محیط، ابزار و شرایط کار با توانایی‌های جسمی و روانی انسان است. نتیجه رعایت ارگونومی افزایش کارایی، کاهش خستگی، افزایش میزان رضایت شغلی و بهبود کیفیت زندگی است.

پویانمایی "ارگونومی" را ببینید و در مورد تصویر زیر در کلاس بحث کنید.

پویا نمایی



## ۲-۲ مبانی رایانه

برای یادگیری هر علمی، باید اصطلاحات اولیه آن را فراگرفت. در زبان انگلیسی واژه «Computer» به دستگاه خودکاری گفته می‌شود که محاسبات ریاضی را انجام می‌دهد. در فارسی به رایانه «مغز الکترونیکی» گفته می‌شود. بعد از ورود این دستگاه به ایران (سال ۱۳۴۱ تقریباً ۱۰ سال بعد از کشورهای صنعتی) نام کامپیوتر به کار رفت. واژه «رایانه» در دو دهه اخیر رایج شده و به جای واژه «کامپیوتر» استفاده می‌شود. این واژه، پارسی است و از فعل پارسی «رایاندن» به معنی «سامان دادن و مرتب کردن» آمده است. معنی واژگانی رایانه نیز «ابزار دسته‌بندی و ساماندهی» می‌باشد.

## ۲-۲-۱ تعریف رایانه



شکل ۲-۲: یک رایانه رومیزی

رایانه ماشینی است قابل برنامه‌ریزی که از ترکیب اجزای الکترونیکی و الکترومکانیکی تشکیل شده است و می‌تواند عملیات محاسباتی و منطقی را با سرعت زیاد و دقت بالا انجام دهد.

این ماشین همه منظوره معمولاً شامل مدارات دیجیتالی است و بر اساس مجموعه دستوراتی به نام برنامه کار می‌کند. برنامه‌ها داده‌ها را دریافت، ذخیره و دستکاری کرده، اطلاعات را که می‌تواند شامل اعداد، متن، تصویر، صدا، فیلم یا سیگنال‌های الکتریکی باشد، تولید می‌کنند. در شکل ۲-۳ صدای گوینده، داده‌ای است که به سیستم

رایانه وارد می‌شود. سپس رایانه داده‌های دریافتی را پردازش می‌کند و به صورت اطلاعات مناسب خارج می‌کند. در این مثال دریافت داده‌ها به وسیله میکروفون که واحد ورودی است و خروج اطلاعات به وسیله بلندگو که واحد خروجی است، انجام می‌شود.

**برخی اصطلاحات پایه عبارت‌اند از:**

■ داده (Data)

مواد اولیه مورد نیاز که پیش از انجام عملیات و به عنوان ورودی به سیستم ارسال می‌شود، داده نامیده می‌شود. داده می‌تواند از نوع متن، صدا، تصویر و... باشد.

■ پردازش (process)

به مجموعه‌ای از عملیات که برای تبدیل ورودی به خروجی انجام می‌شود، پردازش می‌گوییم.



شکل ۲-۳: ورودی، پردازش و خروجی در یک سیستم صوتی

■ اطلاعات (Information)

خروجی تولید شده در اثر پردازش را اطلاعات می نامیم. اطلاعات می تواند از نوع صدا، تصویر، عدد، حروف الفبا، علامت یا ترکیبی از آنها باشد.

■ سیستم (System)

به مجموعه اجزای هدفمندی که برای رسیدن به یک هدف مشترک و با هماهنگی هم کار می کنند، سامانه یا سیستم گفته می شود. گاهی خروجی یک سیستم می تواند به عنوان ورودی سیستم دیگر مورد استفاده قرار بگیرد.



شکل ۲-۴: ارتباط اجزاء در یک سیستم

در مثال های زیر، ورودی، خروجی و پردازش را تعیین کنید.

- ۱- کارخانه تولید ورق ها و صفحه های فلزی از سنگ آهن
- ۲- کارخانه ساخت و تولید خودرو
- ۳- کارخانه تولید کاغذ از چوب درختان
- ۴- سیستم تهیه کارنامه هنر جویی

فعالیت  
کلاسی



۲-۲-۲ کاربردهای رایانه

با توجه به قابلیت های مختلف رایانه، این وسیله در حوزه های مختلف خدمات، صنعت و کشاورزی کاربرد دارد. عکس های زیر را با دقت نگاه کنید و کاربرد رایانه را در هر عکس بیان کنید.





امروزه تقریباً در هر شغلی از رایانه استفاده می‌شود. حتماً تا کنون به یک درمانگاه و یا بانک مراجعه کرده اید. در آن مکان‌ها از رایانه چه استفاده‌ای می‌شود؟

کنجکاوی



## ۲-۳ رایانه و محیط زیست

رایانه کاربردهای فراوانی برای حفظ و نگهداری محیط زیست دارد. اولین کاربرد رایانه و اینترنت، کاهش رفت و آمد و سفرهای غیرضروری است که می‌تواند باعث کاهش مصرف سوخت انرژی و در نتیجه کاهش آلودگی محیط زیست شود. کاربرد دیگر رایانه، ارسال نامه یا صدور قبض به صورت الکترونیکی است که سبب کاهش استفاده از کاغذ برای چاپ می‌شود.

با کاهش مصرف کاغذ چگونه به طبیعت کمک می‌شود؟

کنجکاوی



در محیط‌های اداری و سازمان‌ها، استفاده از سیستم‌های نامه نگاری بدون کاغذ (Paperless) به عنوان روشی نوین، به جریان کار سرعت می‌بخشد و می‌توان یک نامه را حتی از یک شهر به شهر دیگر به سرعت ارسال کرد و علاوه بر کاهش هزینه‌ها و افزایش سرعت از آلوده شدن محیط زیست نیز جلوگیری کرد. سیستم‌های اطلاعاتی از جمله سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS: Geographic Information System) می‌تواند با کنار هم قرار دادن داده‌ها و تولید اطلاعات و نقشه‌ها، برای مدیریت تصمیم‌ها یا کارهای اجرایی به ما کمک کند.

سیستم‌های اطلاعاتی چگونه در پیش بینی حوادث و حفظ محیط زیست به ما کمک می‌کنند؟

کنجکاوی



سیستم‌های روشنایی و گرمایشی - سرمایشی بسیاری از کارخانجات و ادارات برای ساعت‌های طولانی روشن هستند، در حالی که در آن زمان کارمفیدی انجام نمی‌شود و این موضوع باعث می‌شود مقدار زیادی انرژی هدر رود. اما سیستم‌های هوشمند سعی می‌کنند با مدیریت بهترین وسایل، آنها را در مناسب‌ترین حالت مصرف قرار دهند و در مصرف انرژی صرفه جویی کنند.

حرکت به سمت صنعتی شدن باید هوشمندانه باشد. استفاده بی‌رویه و بدون هدف از رایانه، ممکن است به محیط زیست آسیب برساند.

یادداشت



فیلم "دولت الکترونیک" را ببینید و در یادداشت زیر در مورد تأثیر رایانه در محیط زیست و مصرف منابع انرژی بنویسید.

فیلم



یادداشت



## پسماندهای ناشی از قطعات رایانه‌ای و دستگاه‌های الکترونیکی چه خطراتی برای محیط زیست دارند؟

پژوهش



شکل ۲-۵: امروزه پسماندهای الکترونیکی به عنوان یک تهدید کننده محیط زیست شناخته می شوند.

## ۲-۲-۴ انواع رایانه‌ها

از لحاظ قدرت پردازش، بزرگی و سرعت، رایانه‌ها به چهار دسته تقسیم می‌شوند؛ که به ترتیب، اندازه، سرعت، قیمت و تعداد پردازنده‌ها و تعداد کاربرانی که می‌توانند هم‌زمان از رایانه استفاده کنند کاهش می‌یابد.

### ■ ابر رایانه (Super computer)

ابرایانه‌ها از نوع تجهیزات استراتژیک (راهبردی) در جهان هستند که امکانات، حافظه و قدرت پردازش فوق‌العاده زیادی دارند و در امور فضایی، دفاعی، هواشناسی و پروژه‌های بسیار بزرگ علمی و تحقیقاتی استفاده می‌شوند. اولین ابر رایانه ایران در سال ۱۳۸۰ به وسیله محققان مرکز تحقیقات پردازش‌های فوق سریع دانشگاه صنعتی امیرکبیر به بهره‌برداری رسید.



شکل ۲-۷: آخرین ابررایانه ساخت ایران که جزء ۵۰۰ ابررایانه برتر دنیا قرار گرفته است.



شکل ۲-۶: یک ابررایانه سریع

### ■ رایانه بزرگ (Mainframe Computer)

در مراکز تجاری بزرگ، دانشگاه‌ها و برخی مراکز دولتی که حجم محاسباتی بسیار زیادی دارند، استفاده می‌شوند. این رایانه‌ها مانند ابررایانه‌ها می‌توانند به رایانه‌های دیگر سرویس دهند.



شکل ۲-۹: رایانه بزرگ قدیمی



شکل ۲-۸: رایانه بزرگ جدید

### ■ رایانه کوچک (Minicomputer)

در مراکز تجاری، دانشگاهی و برخی مراکز دولتی که حجم محاسباتی متوسط دارند استفاده می‌شوند. نام جدید این دسته از رایانه‌ها، رایانه‌های میانه (Midrange) است.



شکل ۲-۱۰: رایانه کوچک

### ■ ریز رایانه (Microcomputer)

رایانه‌هایی که فقط یک یا دو پردازنده دارند و به دو صورت قابل حمل (Portable) و غیرقابل حمل هستند.

#### ■ انواع ریز رایانه

ریز رایانه‌ها از لحاظ ظاهر، اندازه و قدرت پردازشی به چند دسته تقسیم می‌شوند. بعضی از انواع آن را در ادامه بررسی می‌کنیم:

### ■ رایانه‌های رومیزی (Desktop)

برای کار در یک محل ثابت و بر روی میز طراحی شده و از برق شهری استفاده می‌کنند. به آنها PC: Personal Computer هم گفته می‌شود.

### ■ رایانه‌های کیفی یا روپایی (Laptop)

از لحاظ امکانات و نوع کار مثل رایانه‌های رومیزی هستند؛ ولی با باتری هم کار می‌کنند. این رایانه‌ها قابل حمل بوده و همین ویژگی، آنها را خاص کرده است. رایانه‌های کیفی به طور کلی دارای همان اجزایی هستند که در یک رایانه رومیزی وجود دارد ولی با این تفاوت که تا جای ممکن از وزن و اندازه آنها کاسته شده است. رایانه‌های کیفی دارای یک صفحه کلید سرخود هستند و به جای ماوس از یک صفحه لمسی استفاده می‌کنند اما می‌توان صفحه کلید و ماوس جداگانه نیز به آنها وصل کرد.



شکل ۲-۱۲: رایانه کیفی



شکل ۲-۱۱: رایانه رومیزی

### ■ تلفن های هوشمند (Smartphone)

با استفاده از گوشی های هوشمند علاوه بر برقراری تماس تلفنی امکان دسترسی به اینترنت، سازماندهی اطلاعات تماس، ارسال نامه های الکترونیکی و پیام های متنی، بازی، و گرفتن عکس نیز وجود دارد. این گوشی ها معمولاً دارای یک صفحه کلید و یک صفحه نمایش بزرگ هستند.



شکل ۲-۱۳: تلفن هوشمند

### ■ تبلت یا لوح رایانه (Tablet PC)

لوح رایانه ترکیبی از یک لپ تاپ و یک تلفن همراه است. تبلت از یک تلفن همراه بزرگ تر است و به جای صفحه کلید از یک صفحه نمایش لمسی بهره می گیرد.



شکل ۲-۱۴: تبلت

چند نمونه از کاربردهای ابر رایانه را نام ببرید.

کنجکاوی



برای هریک از کارهای زیر چه نوع رایانه ای را پیشنهاد می کنید.

فعالیت کلاسی



عملیات	نوع رایانه پیشنهادی
هواشناسی	
کارهای فضایی	
تایپ نامه	
چاپ قبض آب و برق	

## ۲-۳ سخت‌افزار

**سخت‌افزار** به مجموعه‌ای از اجزای فیزیکی شامل قطعات الکترونیکی و الکترومکانیکی (به وسایلی مانند موتور الکتریکی، تجهیزات الکترومکانیکی می‌گویند مانند فن خنک‌کننده و...) گفته می‌شود که یک رایانه را می‌سازند.

به هریک از لوازم رایانه که قابل دیدن و لمس کردن است..... گفته می‌شود.

یادداشت



سخت‌افزار رایانه شامل چهار واحد اصلی است:

- ۱ ورودی
- ۲ خروجی
- ۳ پردازش مرکزی
- ۴ حافظه

## ۲-۳-۱ واحد ورودی

شاید تاکنون صدای خود را ضبط کرده باشید؛ برای ضبط صدا از چه سخت‌افزاری استفاده می‌شود؟ صدای گوینده توسط میکروفون دریافت شده و به سیستم رایانه وارد می‌شود. فرض کنید می‌خواهید عکس خود را برای شرکت در یک مسابقه اینترنتی ارسال کنید. برای ورود عکس به سیستم رایانه، از چه سخت‌افزاری استفاده می‌کنید؟ اسکنر هم مانند میکروفون عمل دریافت را انجام می‌دهد ولی به جای صدا، تصویر را دریافت و به رایانه وارد می‌کند. میکروفون و اسکنر **واحد ورودی** محسوب می‌شوند.

- ۱- آیا صفحه کلید یک دستگاه ورودی است؟
- ۲- صفحه کلید چه داده‌ای را دریافت می‌کند؟

کنجکاوی



- ۱- ماوس چه داده‌ای را دریافت می‌کند؟
- ۲- چه دستگاه‌های ورودی دیگری می‌شناسید؟

کنجکاوی



رایانه برای دریافت داده‌ها از..... استفاده می‌کند. واحد ورودی، داده‌ها را دریافت و به رایانه وارد می‌کند. داده‌ها می‌توانند از نوع صدا،.....، حروف،..... و غیره باشند.

یادداشت



## ۲-۳-۲ واحد خروجی

قبض‌های برق و آب منازل شما چگونه چاپ می‌شوند؟ با چه سخت‌افزاری این قبض از رایانه به روی کاغذ منتقل می‌شود؟

به شکل ۱۵-۲ توجه کنید. در این شکل، چاپگر در حال چاپ خروجی بر روی کاغذ است. چاپگر، تصویری را که از رایانه به آن ارسال شده است چاپ می‌کند.



شکل ۱۵-۲: چاپ خروجی رایانه بر روی کاغذ

با توجه به شکل ۱۵-۲ چه دستگاه خروجی ای دیده می‌شود؟  
چه دستگاه‌های خروجی دیگری می‌شناسید؟

کنجکاو



رایانه برای نمایش اطلاعات خود، از واحد..... استفاده می‌کند.

یادداشت



خروجی صفحه نمایش و خروجی چاپگر چه تفاوتی باهم دارند؟

کنجکاو



برای انجام هر یک از عملیات زیر از کدام سخت‌افزار ورودی یا خروجی کمک می‌گیرید.

فعالیت کلاسی



سخت‌افزار	عملیات
	یک فیلم ببینید.
	صدای دوست خود را ضبط کنید.
	یک نقاشی بکشید.
	یک موزیک را به وسیله رایانه پخش کنید.
	قبض تلفن همراه را چاپ کنید.
	یک نامه برای دوست خود تایپ کنید.
	عکس خود را برای شرکت در یک مسابقه ارسال کنید.

## ۲-۳-۳ واحد پردازش

ما انسان‌ها تقریباً همیشه در ذهن خود در حال پردازش هستیم. این عمل پردازش در واقع به وسیله مغز انجام می‌شود. رایانه هم بخشی دارد که مانند مغز ما عمل پردازش مرکزی در آن انجام می‌شود. مغز رایانه روی داده‌های ورودی پردازش انجام می‌دهد و آنها را به واحد خروجی ارسال کرده و واحد خروجی، آن را نمایش می‌دهد. این مغز رایانه **واحد پردازشگر مرکزی (CPU)** نام دارد.

سرعت رایانه بر اساس قدرت CPU سنجیده می‌شود. سرعت CPU رایانه‌ای که با آن کار می‌کنید، چقدر است؟

کنجکاو



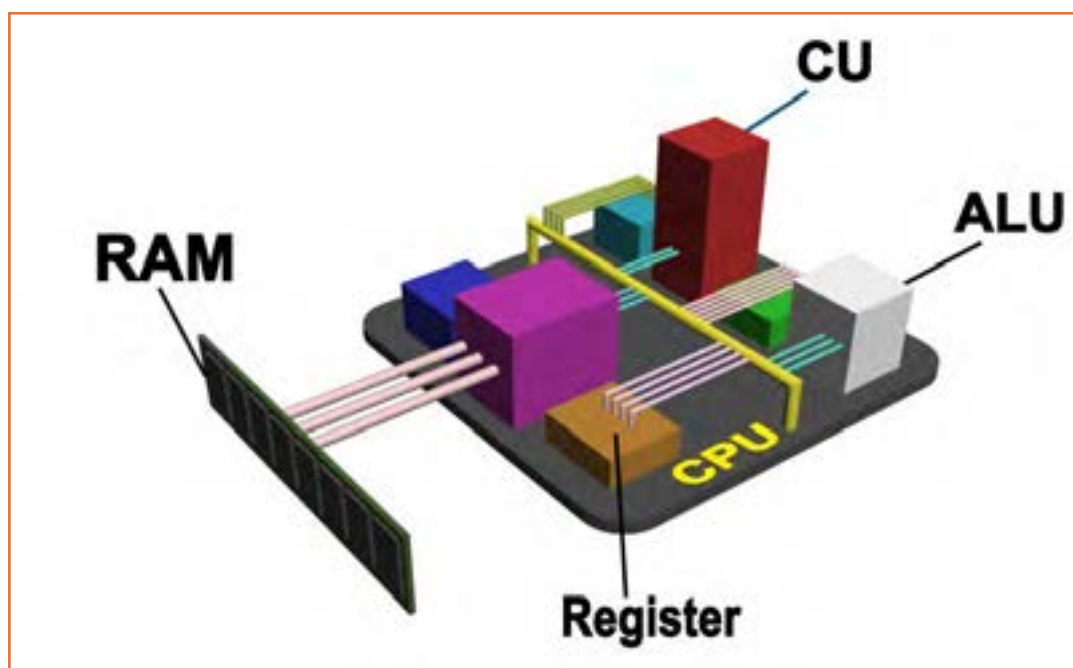
از یک کیلو سیب و شکر، مربای سیب تهیه کرده‌ایم، ورودی، خروجی و پردازش را مشخص کنید.

فعالیت کلاسی



بخش‌های اصلی واحد پردازش مرکزی عبارت‌اند از:

- **واحد محاسبه و منطق (ALU):** وظیفه تجزیه و تحلیل و اجرای دستورات را در CPU برعهده دارد و عملیات ریاضی مانند جمع، تفریق و عملیات منطقی مثل اعمال مقایسه‌ای را انجام می‌دهد.
- **واحد کنترل:** بر عملکرد واحدهای رایانه نظارت می‌کند و عمل هماهنگی و هدایت واحدهای رایانه و کنترل جریان انتقال داده‌ها بین تمامی واحدهای رایانه را برعهده دارد.
- **ثبات یا رجیستر:** حافظه موقتی که داده‌های در حال پردازش CPU در آن قرار می‌گیرد. واحد محاسبه و منطق و کنترل با آن در ارتباط هستند.



شکل ۲-۱۶: بخش‌های اصلی واحد پردازش مرکزی



## ۲-۳-۴ حافظه



به این تصویر نگاه کنید. اولین نکته‌ای که به ذهن شما می‌رسد چیست؟  
جریانی که اتفاق می‌افتد مربوط به مرور حافظه است. در حافظه ما این تصویر به نام حافظه نقش بسته است. در واقع تصویر آرامگاه، به وسیله چشم دریافت و به مغز ارسال می‌شود. مغز شما این جریان دریافت داده را پردازش می‌کند و برای بیان واژه آرامگاه حافظ شیرین سخن از حافظه کمک می‌گیرد و آن را بیان می‌کند.

شکل ۲-۱۷: داده ورودی از چشم دریافت می‌شود. بعد از پردازش انجام شده توسط مغز، خروجی چه خواهد بود؟

رایانه هم مانند انسان حافظه دارد. شکل زیر چند نوع حافظه را نشان می‌دهد. همان طور که ما به حافظه اکتفا نمی‌کنیم و اطلاعات ضروری مثل شماره تلفن، آدرس و موارد مشابه را با کمک ابزارهای گوناگون مانند کاغذ، نوار ضبط صوت و... به صورت دائمی نگهداری می‌کنیم، رایانه هم می‌تواند برای ثبت و نگهداری اطلاعات از انواع گوناگون حافظه استفاده کند.



شکل ۲-۱۸: انواع حافظه

## حافظه در رایانه

به محل ذخیره‌سازی اطلاعات در رایانه **حافظه** می‌گویند که یکی از بخش‌های مهم در رایانه است. رایانه را بدون حافظه نمی‌توان مورد استفاده قرار داد. حافظه‌ها ظرفیتی دارند که تعیین‌کننده مقدار داده‌ای است که می‌توانند نگهداری یا ذخیره کنند. حافظه‌های الکترونیکی از سلول‌هایی تشکیل شده است که محتوای آنها صفر یا یک است. اصطلاحاً به هر سلول حافظه **بیت** می‌گویند؛ بنابراین بیت کوچک‌ترین واحد حافظه است. برای ذخیره کردن حروف و اعداد از واحد بزرگ‌تری به نام **بایت** استفاده می‌کنیم که هر بایت از ۸ بیت مجاور هم به دست می‌آید. هر بایت می‌تواند ۲۵۶ حالت مختلف را بپذیرد. مثلاً حرف A که در حافظه رایانه ذخیره می‌شود از ۸ بیت کنار هم و به صورت زیر خواهد بود:

0	1	0	0	0	0	0	1
---	---	---	---	---	---	---	---

بایت برای واحد حافظه ظرفیت کوچکی است؛ بنابراین از توان‌های ۲ برای واحدهای بزرگ‌تر استفاده می‌کنند مانند کیلو بایت که ۱۰۲۴ برابر بایت است. عدد ۱۰۲۴ از ۲ به توان ۱۰ حاصل شده است ( $2^{10} = 1024$ ) یعنی

$$1 \text{ KB} = 1024 \text{ B}$$

شاید تا به حال شنیده باشید که ظرفیت حافظه اصلی یک لپ تاپ ۴ گیگا بایت و ظرفیت دیسک سخت آن برابر یک ترابایت است. امروزه با رشد تکنولوژی و افزایش اطلاعات روی حافظه‌های رایانه، ظرفیت‌های بالاتری مورد نیاز است.

اگر هر بایت متشکل از ۱۰ بیت باشد، چند حالت قابل نمایش است؟

کنجکاوی



جدول زیر واحدهای بزرگ‌تر از بایت را نشان می‌دهد.

واحد	نماد	پیشوند به لاتین	معادل	بایت به توان ۲	اندازه به بایت
کیلو بایت	KB	Kilo	۱۰۲۴ B	۲ <sup>۱۰</sup>	۱۰۲۴
مگا بایت	MB	Mega	۱۰۲۴ KB	۲ <sup>۲۰</sup>	۱۰۲۴ × ۱۰۲۴
گیگا بایت	GB	Giga	۱۰۲۴ MB	۲ <sup>۳۰</sup>	۱۰۲۴ × ۱۰۲۴ × ۱۰۲۴
ترا بایت	TB	Terra	۱۰۲۴ GB	۲ <sup>۴۰</sup>	۱۰۲۴ × ۱۰۲۴ × ۱۰۲۴ × ۱۰۲۴

برای تبدیل هر واحد به واحد بزرگ تر مجاور، آن عدد را بر  $1024$  یا  $2^{10}$  تقسیم می‌کنیم و برای تبدیل هر واحد به واحد کوچک تر مجاور، آن عدد را در  $1024$  یا  $2^{10}$  ضرب می‌کنیم.

یادداشت



واحدهای بزرگ تر از گیگابایت در کجا و چه نوع حافظه‌هایی مورد استفاده قرار می‌گیرند؟

پژوهش



مثال) ۴ ترا بایت معادل چند کیلو بایت است؟  
حل: چون کیلوبایت سه واحد کوچک تر از ترا بایت است؛ بنابراین عدد ۴ را سه بار در  $1024$  (یا  $2^{10}$ ) ضرب می‌کنیم:  
 $4 \times 1024 \times 1024 \times 1024 = 2^2 \times 2^{30} = 2^{32}$  KB

– ۳۲ گیگابایت معادل چند کیلوبایت است؟  
– ۵۱۲ مگا بایت چند ترا بایت است؟  
–  $2^{16}$  ترا بایت چند زتا بایت است؟ (هر زتا بایت معادل  $2^{20}$  بایت است).

فعالیت  
کلاسی



واحدهای WORD و DWORD و QWORD را بررسی کنید.

پژوهش



به طور کلی دو نوع حافظه داریم:

- حافظه اصلی که به آن حافظه اولیه یا حافظه درونی نیز می‌گویند. این حافظه با پردازنده در ارتباط است.
- حافظه جانبی که به آن حافظه ثانویه یا حافظه کمکی هم می‌گویند. از این حافظه برای ذخیره سازی دائمی اطلاعات استفاده می‌شود.

■ حافظه اصلی: حافظه‌ای است که در صورت عدم وجود آن به هیچ عنوان نمی‌توان از رایانه استفاده کرد؛ یعنی اگر رایانه حافظه اصلی نداشته باشد شما هیچ تصویری را بعد از روشن کردن بر روی صفحه نمایش نخواهید دید. پس با این توضیحات اصطلاح اصلی بودن حافظه کاملاً مشخص می‌شود. ذخیره سازی اطلاعات در حافظه می‌تواند به صورت موقت (نامانا) و یا دائمی (مانا) باشد.

در چه دستگاه‌های دیگری هم حافظه اصلی وجود دارد؟ ( یعنی بدون حافظه اصلی غیر قابل استفاده هستند.)

پژوهش



### ■ انواع حافظه اصلی

● **حافظه RAM** (رَم) یا حافظه موقت که از سر کلمات Random Access Memory به معنی حافظه با دسترسی تصادفی گرفته شده است. این حافظه تا زمانی که رایانه روشن است حاوی اطلاعات بوده و به محض خاموش شدن رایانه اطلاعات آن از بین می‌رود؛ به همین خاطر به آن حافظه موقت (نامانا) یا فَرّار نیز می‌گویند. پس در RAM داده‌ها به صورت موقت نگهداری می‌شوند. به طور کلی برنامه‌ها، دستورالعمل‌ها، و داده‌هایی در این حافظه قرار می‌گیرند که پردازشگر بخواهد بر روی آنها کاری انجام دهد. رایانه برای اجرای هر برنامه از RAM استفاده می‌کند. پردازنده می‌تواند هم در این حافظه بنویسد و هم از آن بخواند به همین دلیل حافظه خواندنی-نوشتنی یا (Read- Write Memory) RWM نیز نامیده می‌شود.



شکل ۲-۱۹: دو نوع حافظه RAM به کار رفته در ریز رایانه ها

● **حافظه ROM** (رام) یا حافظه دائم از سر کلمات Read Only Memory به معنی حافظه فقط خواندنی گرفته شده است. اطلاعات داخل این حافظه به وسیله کارخانه سازنده مادربرد یا برد اصلی نوشته می‌شود و برنامه‌های داخل آن به محض روشن شدن رایانه اجرا می‌شوند. پردازنده قادر به تغییر اطلاعات این نوع حافظه نیست؛ بلکه می‌تواند اطلاعات آن را بخواند. هنگام خاموش شدن رایانه نیز اطلاعات این نوع حافظه از بین نمی‌رود. در این حافظه‌ها تنظیمات ساختاری سخت‌افزار رایانه و همچنین چگونگی آزمایش و راه‌اندازی قسمت‌های گوناگون رایانه در این نوع حافظه قرار داده می‌شود.



شکل ۲-۲۰: حافظه ROM

■ **حافظه جانبی:** همان‌طور که قبلاً اشاره شد در انواع مختلف حافظه اصلی جایی برای ذخیره دائمی اطلاعات کاربر وجود ندارد؛ بنابراین به حافظه دیگری برای نگهداری اطلاعات کاربر یا ذخیره دائمی اطلاعات و همچنین نصب نرم‌افزارهای دلخواه، نیاز است که به آن حافظه جانبی می‌گویند. حافظه جانبی سرعت کمتری نسبت به حافظه اصلی دارد؛ ولی ظرفیت ذخیره سازی آن بیشتر است. دیسک سخت، دیسک‌های نوری و فلش نمونه‌هایی از حافظه جانبی هستند.

نام هر حافظه را در محل مناسب بنویسید:

فعالیت  
کلاسی



### ■ حافظه ثابت :

همان طور که در بخش قبل بیان شد **ثبات** یا رجیستر یکی از واحدها CPU است. ثبات حافظه ای است که سرعت آن از حافظه اصلی بیشتر و ظرفیتش کمتر از حافظه اصلی است. حافظه RAM داده‌های مورد نیاز برای عمل پردازش را نگهداری می‌کند. داده‌ها برای پردازش ابتدا وارد ثبات شده، سپس به وسیله CPU پردازش می‌شوند.

## ۲-۴ نرم افزار

سخت افزار به تنهایی نمی تواند هیچ کدام از کارهای مذکور را انجام دهد. برای مثال شما برای دیدن یک فیلم نیاز به صفحه نمایش و بلندگو دارید؛ اما سخت افزارها به تنهایی برای شما فیلمی را نمایش نمی دهند. شما برای نمایش فیلم به برنامه ای نیاز دارید تا فیلم را برای شما پخش کند. از این برنامه برای پخش فیلم استفاده می شود. به این برنامه نرم افزار گفته می شود. **نرم افزار** مجموعه ای هماهنگ از برنامه ها است که کنترل و هماهنگی فعالیت های سخت افزاری رایانه و هدایت و پردازش داده ها را برعهده دارد. کاربر از طریق نرم افزار با رایانه ارتباط برقرار می کند. برای انجام هر کاری در رایانه، برنامه یا نرم افزار مخصوص به خود را دارد.

برای هر یک از کارهای زیر، چه نرم افزاری مورد نیاز است؟

کنجکاوی



■ نرم افزارهای رایانه را می توان به دو دسته بزرگ تقسیم کرد:

نرم افزار سیستمی (System Software)

نرم افزار کاربردی (Application Software)

**نرم افزارهای کاربردی** آنهایی هستند که برای انجام کارهای خاصی استفاده می شوند به عنوان نمونه فیلم پخش می کنند، صدای ما را ضبط می کنند و یا ما با آنها تایپ کرده یا نقاشی می کشیم؛ اما برای اینکه این برنامه های کاربردی بتوانند از سیستم استفاده کنند باید برنامه های دیگر، سخت افزارها یا حتی نرم افزارهای کاربردی دیگر را مدیریت کنند تا سیستم رایانه درست عمل کند. این برنامه ها که مدیریت رایانه را برعهده دارند و در واقع واسطه ای بین کاربر و سخت افزار یا ماشین هستند، **نرم افزارهای سیستمی** نام دارند.

نرم افزارهای سیستمی به چند گروه تقسیم می شوند که عبارت اند از:

برنامه های راه انداز (Startup Program)

سیستم عامل ها (Operating System)

مترجم زبان های برنامه نویسی (Compiler)

برنامه های کمکی (Utilities)

## ۲-۴-۱ برنامه های راه انداز

اولین برنامه هایی که با روشن شدن رایانه روی سخت افزار اجرا می شوند تا رایانه را برای اجرای عملیات آماده کنند عبارت اند از:

● **برنامه عیب یاب (Post):** قسمت های اصلی رایانه شامل حافظه و پردازشگر مرکزی را آزمایش می کند و اگر اشکالی در این قسمت ها باشد به وسیله این برنامه اطلاع داده می شود.

- برنامه شناسایی دستگاه‌های ورودی و خروجی (Bios): شناسایی و راه‌اندازی دستگاه‌های ورودی و خروجی برعهده این برنامه است.
- بارگذاری سیستم‌عامل (Loader): بخش‌های اصلی سیستم‌عامل به وسیله این برنامه به حافظه اصلی منتقل می‌شود و تا رایانه روشن است در حافظه باقی می‌ماند.

## ۲-۴-۲ سیستم‌عامل‌ها



شکل ۲-۱: سیستم‌عامل رابط بین سخت‌افزار و برنامه‌ها

مهم‌ترین نرم‌افزار سیستمی که بقیه نرم‌افزارها در رایانه به وسیله آن مدیریت می‌شوند، سیستم‌عامل نام دارد. سیستم‌عامل مجموعه‌ای از برنامه‌هاست که برای مدیریت و کنترل عملیات رایانه مورد استفاده قرار می‌گیرد و به عنوان رابط بین کاربر و سخت‌افزار عمل می‌کند. دستورهای کاربر برای اجرا در رایانه به سیستم‌عامل اعلام می‌شوند و نتایج حاصل از اجرای دستورها به وسیله سیستم‌عامل به اطلاع کاربر می‌رسد. سیستم‌عامل‌ها انواع مختلفی داشته و توسط شرکت‌های مختلفی تولید می‌شوند. MS-DOS، Windows، Unix، Linux و Macintosh نمونه‌ای از سیستم‌عامل‌های رایانه‌های شخصی هستند. سیستم‌عامل‌ها را می‌توان با توجه به تعداد کاربرانی که هم‌زمان از آن استفاده می‌کنند و تعداد کارهایی که می‌تواند هم‌زمان انجام دهد، به دسته‌های زیر تقسیم کرد:

- ۱ سیستم‌عامل تک منظوره (Single tasking)  
اکثر سیستم‌عامل‌های تک منظوره در هر لحظه تنها یک پردازش را انجام می‌دهند؛ مثلاً اگر رایانه در حال چاپ یک سند باشد، تا زمانی که عمل چاپ تمام نشود نمی‌تواند هیچ پردازش دیگری انجام دهد (مانند MS-DOS).
- ۲ سیستم‌عامل چندمنظوره (Multitasking)  
سیستم‌عامل چندمنظوره می‌تواند هم‌زمان چندین پردازش را انجام دهد. سیستم‌عامل‌های جدید همه چندمنظوره هستند مانند سیستم‌عامل لینوکس یا Windows 7، Windows 10.
- ۳ سیستم‌عامل تک کاربره و تک منظوره (Single User – Single tasking)  
در این نوع سیستم‌عامل‌ها در هر لحظه فقط یک کاربر می‌تواند با سیستم کار کند و سیستم در هر لحظه تنها یک پردازش انجام می‌دهد.
- ۴ سیستم‌عامل تک کاربره و چند منظوره (Single User-Multitasking)  
این سیستم‌عامل می‌تواند هم‌زمان چند پردازش انجام دهد اما در هر لحظه فقط یک کاربر می‌تواند با سیستم کار کند، سیستم‌عامل‌های رایانه‌های شخصی از این نوع هستند مانند Macintosh، Windows 7، windows 98.
- ۵ سیستم‌عامل چند کاربره (Multiuser)  
در این سیستم‌عامل، در هر لحظه چندین کاربر می‌توانند با سیستم کار کنند؛ مانند Unix.

## آیا هر سیستم عامل چند کاربره، چند منظوره نیز هست؟

کنجکاو



فعالیت  
کلاسی



### جدول زیر را تکمیل کنید:

نمونه	انواع سیستم عامل
	سیستم عامل چند کاربره
لینوکس	
	سیستم عامل تک کاربره و چند منظوره

سیستم عامل‌ها دارای دو محیط گرافیکی و متنی (GUI: Graphic user interface) هستند. در محیط متنی کاربر با وارد کردن دستورات متنی، می‌تواند کارهای خود را انجام دهد؛ ولی در محیط گرافیکی کاربر، به کمک شیء‌های گرافیکی مانند تصاویر و منوها و با استفاده از ماوس می‌تواند به سادگی برنامه‌ها را اجرا کند.

### نام و نسخه سیستم عامل رایانه‌ای را که با آن کار می‌کنید به دست آورید.

فعالیت  
کلاسی



تا همین چند سال اخیر واژه سیستم عامل در بین گوشی‌های تلفن همراه معنا و مفهوم خاصی نداشت و تلفن‌های همراه از سیستم عامل خاصی استفاده نمی‌کردند. تا اینکه نسل‌های دوم و سوم گوشی‌های تلفن همراه، عرضه شد. این گوشی‌ها دارای امکانات سخت‌افزاری بیشتر و دارای پردازشگر مرکزی و حافظه بودند و تقریباً به صورت یک رایانه کوچک طراحی می‌شدند؛ بنابراین رقابت نرم‌افزاری در کنار رقابت سخت‌افزاری شروع شد. امروزه تبلت‌ها و تلفن‌های همراه نیز دارای سیستم عامل هستند. سیستم‌عامل‌های مختلفی برای تلفن‌های همراه طراحی شده‌اند مانند: <sup>1</sup> iOS، Symbian، Windows CE، <sup>2</sup> bada، <sup>3</sup> BlackBerry، Android.

### سیستم عامل تلفن‌های همراه اعضای خانواده شما چیست؟

کنجکاو



## ۲-۴-۳ مترجم‌ها

همان طور که ما انسان‌ها برای ارتباط با یکدیگر نیازمند یک زبان مشترک هستیم، برای ارتباط با رایانه نیز نیازمند یک زبان مشترک هستیم. برای اینکه بتوانیم به رایانه دستورات قابل فهم بدهیم تا اجرا کند باید از زبان ماشین استفاده کنیم که یادگیری آن برای انسان سخت و پیچیده است. به همین دلیل زبان‌هایی قابل فهم برای انسان اختراع شدند که به زبان محاوره‌ای نزدیک هستند. برای تبدیل این زبان‌ها به زبان ماشین مترجم‌ها به وجود آمدند. **مترجم**، نرم‌افزار سیستمی است که برنامه نوشته شده با یک زبان خاص برنامه‌نویسی را به زبان قابل فهم برای ماشین

۱- این سیستم عامل توسط شرکت Apple و برای استفاده بر روی iPhone طراحی شده و هسته اصلی آن از Mac OS X گرفته شده است.  
 ۲- سیستم عامل اختصاصی شرکت سامسونگ که آن را برای گوشی‌های تلفن همراه خود طراحی کرده است.  
 ۳- سیستم عامل با کاربرد بسیار ساده که برای فعالیت‌های تجاری مناسب است.



تبدیل می‌کند. زبان‌های برنامه‌نویسی به سه دسته اصلی تقسیم می‌شوند:

- **زبان سطح پایین:** این زبان به زبان سخت‌افزار رایانه نزدیک است و فهم آن برای انسان مشکل است. زبان ماشین و زبان اسمبلی از زبان‌های سطح پایین هستند.
  - **زبان سطح میانی:** این زبان نسبت به زبان‌های سطح پایین به زبان انسان نزدیک‌تر است. زبان C از زبان‌های سطح میانی است.
  - **زبان سطح بالا:** این زبان به زبان انسان بسیار نزدیک است. زبان C# از زبان‌های سطح بالا است.
- برنامه‌هایی که با زبانی غیر از زبان ماشین نوشته می‌شوند، باید توسط برنامه‌های مترجم به زبان ماشین تبدیل شوند تا به وسیله رایانه قابل اجرا باشند.

نام چند زبان سطح بالا غیر از C# را بنویسید؟

فعالیت  
کلاسی



## ۲-۴-۴ برنامه‌های کمکی

**برنامه‌های کمکی** برنامه‌هایی هستند که برای مدیریت سیستم به کاربر کمک می‌کنند و استفاده از رایانه را برای کاربر ساده‌تر می‌کنند. نرم‌افزارهای امنیتی و مدیریت حافظه نمونه‌هایی از برنامه‌های کمکی هستند.

چند برنامه کمکی در Windows 10 می‌شناسید؟ به چه منظوری از آنها استفاده کرده‌اید؟

فعالیت  
کلاسی



## ارزشیابی پایانی فصل دوم

الف) عبارات ستون سمت راست را به کلمات متناظر در ستون چپ وصل کنید (یک گزینه در سمت چپ اضافه است):

الف) Gui	۱) سیستم عامل مبتنی برگوشی های هوشمنداست.
ب) ویروس یاب	۲) از برنامه های کمکی ویندوز برای حفاظت از رایانه است.
ج) Bios	۳) محیط گرافیکی سیستم عامل که کاربر با ماوس کار می کند.
د) دیسک سخت	۴) نرم افزار شناسایی دستگاه های ورودی - خروجی در زمان راه اندازی رایانه است.
ه) Android	۶) واحد تجزیه تحلیل و اجرای برنامه ها در واحد پردازش گر است.
و) Single User Multitask	۷) برای ذخیره دائمی داده ها در رایانه استفاده می شود.
ز) ALU	

ب) صحیح و غلط بودن جملات را مشخص کنید:

- ۸ حافظه ثبات سرعت بیشتری نسبت به حافظه RAM دارد.
- ۹ حافظه اصلی ROM فرار است و با قطع جریان برق از بین می رود.
- ۱۰ داده ها مواد اولیه برای انجام پردازش هستند.
- ۱۱ حافظه RAM ظرفیت بیشتری نسبت به دیسک سخت دارد.

ج) جای خالی را با عبارات مناسب پر کنید:

- ۱۲ حافظه با دسترسی تصادفی..... نام دارد و برای..... کاربرد دارد.
- ۱۳ مجموعه عملیاتی که کار تبدیل داده ها به اطلاعات مفید را انجام می دهد..... نام دارد.
- ۱۴ به تجهیزات الکترونیکی قابل رؤیت رایانه..... می گویند.
- ۱۵ حافظه اصلی RWM یک حافظه..... و..... است.
- ۱۶ نرم افزارهای..... واسط بین کاربر و سخت افزار است.

د) به سوالات زیر پاسخ دهید:

- ۱۷ اگر به یک نفر سیب سرخ و خوش رنگی نشان دهیم و بپرسیم این چیست می گوید: سیب. این فرد واژه سیب را از کجا می آورد و آن را بیان می کند؟



## فصل سوم

# حل مسئله (الگوریتم و فلوچارت)

زندگی انسان همواره شامل مسئله‌های مختلف است و آدمی به دنبال کشف بهترین و مناسب‌ترین راه‌حل. این مسائل دارای سطوح مختلفی است و شاخه‌های مختلف علمی، راه‌حل‌های متنوعی برای انواع مسائل بیان کرده‌اند. در این فصل با روش حل مسئله، بارش فکری و چگونگی بیان آن به وسیله الگوریتم و فلوچارت آشنا خواهید شد.

برخی از شایستگی‌هایی که در این فصل به دست می‌آورد :

- ◆ ترسیم روند نما در حل یک مسئله
- ◆ ایده‌پردازی برای یک مسئله به روش بارش فکری
- ◆ حل مسئله به روش الگوریتمی
- ◆ شناخت مسئله، ارائه راه حل و بررسی صحت راه حل

حتماً تا به حال برای حل یک مسئله خانوادگی در یک جلسه به شور نشسته اید. معمولاً ریش سفید فامیل این جلسه را ترتیب می‌دهد و آن را هدایت می‌کند. امروز می‌خواهیم یکی از شیوه‌های برگزاری جلسات هم‌فکری را معرفی کنیم و در کلاس به کار ببندیم.

### ۳-۱ کارگاه حل مسئله

**طوفان فکری** یکی از بهترین روش‌ها برای رسیدن به ایده‌های خلاقانه در حل مسائل شخصی و گروهی است. این روش که **بارش مغزی** هم نامیده می‌شود یکی از شناخته شده‌ترین شیوه‌های برگزاری جلسات هم‌فکری و مشاوره بوده و کاربرد جهانی دارد. این تکنیک خلاقیت دارای دو مرحله کلی و مجزا است:

- ۱ مرحله تولید ایده‌ها
- ۲ مرحله ارزیابی ایده‌ها

### ۳-۱-۱ قواعد اساسی در بارش فکری

پیشنهاد حل مسئله به شیوه بارش فکری به این دلیل است که ایده‌های تولید شده در ذهن یک فرد عادی در گروه، دو برابر ایده‌های تولید شده در حالت انفرادی است. بنابراین اگر قواعد و مقررات مشخصی برای جلسات بارش مغزی در نظر گرفته و رعایت شود، این روش بسیار کارآمدتر خواهد شد. رعایت این قوانین منجر به هم‌افزایی و نهایتاً باعث بروز خلاقیت در اعضای گروه می‌شود.

با توجه به شکل مقابل، مفهوم هم‌افزایی را بنویسید.

کنجکاوی



#### • قاعده اول: تمرکز بر کمیت؛

هر چه ایده‌های بیشتری به وسیله اعضای گروه بیان شود، راه‌حل‌های خوب و عملی‌تری طرح خواهد شد.

#### • قاعده دوم: انتقاد ممنوع!

اگر هنگام بیان ایده، بقیه اعضا به جای انتقاد و سرکوب کردن، به توسعه و بهبود آن فکر کنند، افراد نگران رد یا تمسخر ایده خود نیستند. در نتیجه ذهن افراد، پر و بال می‌گیرد و به همه راه‌های ممکن و غیر ممکن فکر می‌کنند و راه‌حل‌های باور نکردنی بسیاری تولید می‌شوند.

#### • قاعده سوم: استقبال از ایده‌های غیر معمول؛

گاهی ایده‌های غیر عادی و عجیب باعث می‌شود مسئله از زاویه دیگری دیده شود و راه‌حل‌های بهتری به دست آیند.

• **قاعده چهارم:** ترکیب و بهبود ایده‌ها؛ می‌توان با ترکیب دو ایده خوب به ایده بهتر رسید که از هر دو ایده قبلی کامل‌تر باشد.

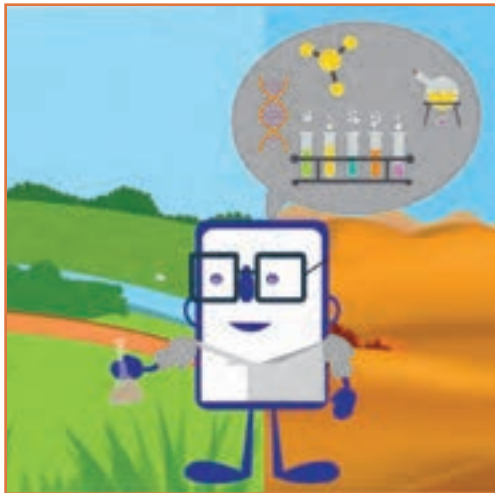


با توجه به هر تصویر، هر قاعده را در محل مناسب بنویسید.  
قواعد اساسی بارش فکری

فعالیت  
کلاسی



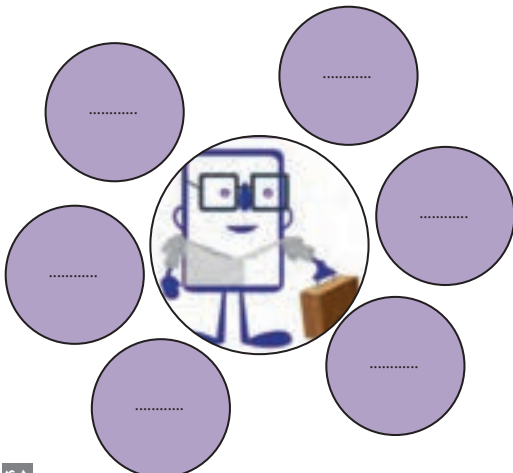
### ۳-۱-۲ کارگاه بارش فکری



گروهی از دانشمندان توانستند با تلاش و پشتکار مستمر خود، یک ماشین زمان بسازند. آنچه آنها را مصمم ساخته بود تا این پروژه را به سرانجام برسانند حل مسئله بحران آب بود تا با سفر به گذشته، از این واقعه پیشگیری کنند. سفر با تجهیزات پیشرفته آغاز شده است و هدف ورود به زمانی است که آب در آن به فراوانی یافت می‌شد. با رسیدن به مقصد، اقدامات لازم با هدف تغییر آینده اجرایی خواهد شد. شما باید از زمان حال ایده برتر را برای مأموران این سفر بفرستید تا به محض رسیدن، آن را اجرایی کنند.

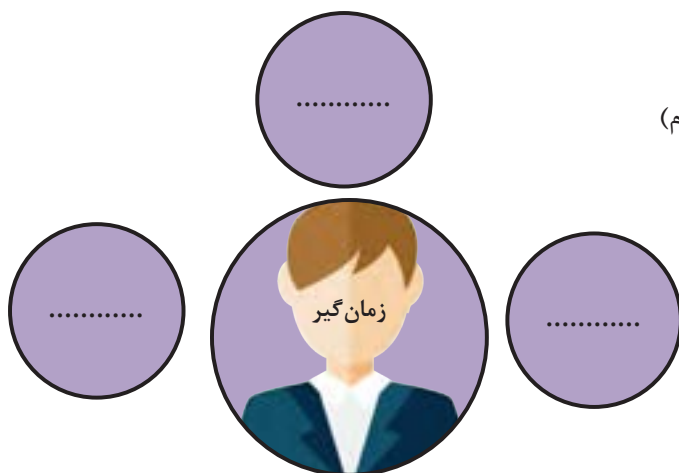
مسئله

### ۳-۱-۳ مراحل حل مسئله به روش بارش فکری



۱ به گروه‌های ۵ تا ۸ نفره تقسیم شوید. در هر گروه نقش‌های مدیر، دبیر، زمان‌گیر و پالایش‌کننده ایده‌ها وجود دارد که باید با توجه به ویژگی‌های فردی اعضای گروه، مناسب‌ترین افراد برای این نقش‌ها تعیین شود. وظایف هر یک از این نقش‌ها عبارت‌اند از:

✓وظایف مدیر



- ✓ وظایف دبیر
- نوشتن ایده ها
- خلاصه سازی ایده ها (در صورت لزوم)

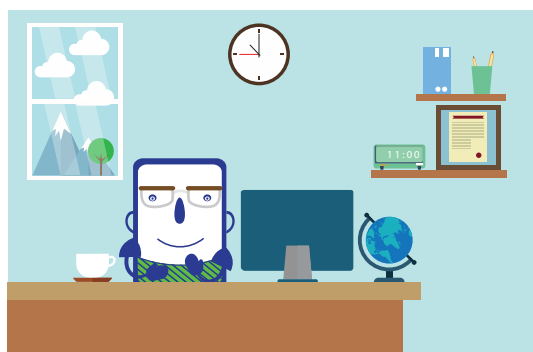
- ✓ وظایف زمان گیر
- ✓ وظایف پالایش کننده ایده ها
- دسته بندی ایده ها

باهمفکری هم کلاس خود برای هر نقش دو تاسه ویژگی بنویسید و جدول زیر را تکمیل کنید:

فعالیت  
کلاسی



ویژگی لازم برای قبول مسئولیت	نقش
	مدیر
	.....
	.....
	.....
	.....



۲ برای گروه خود اسم انتخاب کنید و نام گروه و افراد حاضر در گروه را در جدول زیر بنویسید:

نام گروه	
نام افراد حاضر در گروه	
نام مدیر	
نام دبیر	
نام زمان گیر	
نام پالایش کننده	

۳ تشریح مسئله

مسئله روی تخته نوشته شود و مدیر هر گروه، موضوع را برای اعضا شرح دهد.

۴ توضیح روش کار

قواعد بارش فکری و مراحل اجرای کار با زمان بندی به وسیله مدیر یادآوری شود.

۵ جمع آوری ایده‌ها

اعضای گروه به صورت گردشی و مطابق نوبتی که به وسیله مدیر تعیین می‌شود ایده و نظر خود را مطرح می‌کنند. در هر نوبت فقط یک ایده مطرح می‌شود. زمان گیر زمان شروع را یادداشت کند.

۶ ثبت ایده‌ها

دبیر جلسه هم زمان با بیان ایده‌ها، آنها را ثبت کند. بهتر است ایده‌ها جایی نوشته شود که در دید همه اعضا باشد. زمانی که طرح ایده پایان پذیرفت، مدیر واژه "بعدی" را می‌گوید تا نوبت به نفر بعد منتقل شود.

۷ پالایش ایده‌ها

ایده‌های تکراری به وسیله پالایش کننده حذف شود و بقیه ایده‌ها خلاصه و ویرایش شود.

۸ بررسی مجدد

بعد از حذف ایده‌های تکراری، ایده‌ها با دستورالعمل زیر بررسی مجدد شود.

- در صورتی که ایده‌های جدیدی به ذهن افراد گروه می‌رسد آنها را در زیر ایده‌های قبلی یادداشت کنید.
- در هر گروه، برای هر ایده به شش سؤال پاسخ دهند:

- موضوع ایده:.....  
 - چه چیز؟.....  
 - چرا؟.....  
 - کجا؟.....  
 - چگونه؟.....  
 - چه زمان؟.....  
 - چه کسی؟.....

۹ ایده‌های پالایش شده همه گروه‌ها یک جا نوشته شود تا ایده‌های تکراری کلاس حذف شوند.

## ۳-۲ حل مسئله

همه ما در روز با مسائل ریز و درشتی روبه‌رو هستیم که در خانواده و اجتماع گریبان‌گیر ماست و دائم به حل آنها فکر می‌کنیم. حتماً شما هم تاکنون مسائلی زیادی را حل کرده‌اید. با اینکه بیشتر مردم از روش یکسانی برای حل مسئله استفاده می‌کنند اما آنچه اهمیت دارد روش‌های مختلف، برای حل مسائل مختلف است. تعداد کمی از افراد جامعه برای حل مسئله از روش‌های خاص و متمایزی کمک می‌گیرند. آیا شما هم خاص هستید؟

برای حل به روش خاص، باید خاص اندیشید و برای خاص اندیشیدن، باید خلاقیت<sup>۱</sup> و توانایی نوآوری داشت. تفاوت روش‌های حل مسئله در افراد، باعث تنوع کیفیت زندگی آنها می‌شود؛ بنابراین اگر بیاموزیم که مسائل را با روش‌های متنوعی حل کنیم مهارت حل مسئله در ما تقویت می‌شود. این مهارت مانند هر مهارت دیگری قابل یادگیری و نیازمند آموزش است.

## ۳-۲-۱ مسئله

به مشکل یا مورد مشکوکی که نیاز به راه‌حل (Solution) دارد، **مسئله** (Problem) گفته می‌شود. آنچه که همراه با تعریف مسئله مطرح می‌شود نیاز آن به راه‌حل است. بنابراین همچنان که ابتدای حیات بشری، مسائل مختلف به وجود آمد، نیاز به راه‌حل نیز احساس شد و برای ایجاد آن تلاش‌هایی صورت گرفت.

فرض کنید می‌خواهیم برای یک مسئله راه‌حل ارائه دهیم و این راه‌حل را به نام خودمان ثبت کنیم. چگونه می‌توانیم این کار را انجام دهیم؟

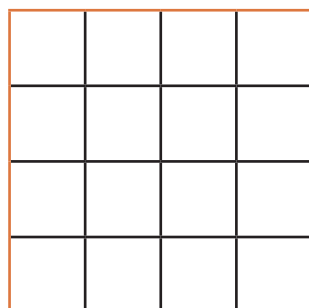
کنجکاوی



مسئله ۱

در شکل زیر چند مربع داریم؟

## گام اول: شناخت مسئله



- ۱ چه می‌خواهیم؟ تعداد مربع‌ها
- ۲ چه داریم؟ شکل اولیه
- ۳ چه مورد ناشناخته‌ای داریم؟ نداریم
- ۴ چه نیازمندی‌های اطلاعاتی باید بگیریم؟ نیازی نداریم
- ۵ اطلاعاتی که باید داشته باشیم و یا به دست بیاوریم چه هستند؟ مربع دارای ضلع‌های مساوی است

## گام دوم: طرح نقشه

**بررسی اطلاعات و ترکیب آنها:** اگر به تعداد مساوی در جهت طول و عرض، مربع کنار هم بگذاریم شکل به دست آمده، خود یک مربع خواهد بود.

## طرح ایده:

ابتدا مربع‌های کوچک را می‌شماریم.  
سپس هر چهار مربع کنار هم  $(2 \times 2)$  را که تشکیل یک مربع می‌دهد، می‌شماریم.  
در مرحله بعدی هر ۹ مربع کنار هم  $(3 \times 3)$  را شمارش می‌کنیم.

۱- خلاقیت یعنی توانایی حل مسائلی که فرد قبلاً حل آنها را نیاموخته است.



آنگاه مربع حاصل که یک مربع  $(4 \times 4)$  است را در نظر می‌گیریم. تعداد به دست آمده در هر مرحله را جمع می‌کنیم.

**گام سوم: اجرا**

- مربع‌های کوچک: ۱۶
- مربع‌های  $2:9 \times 2$
- مربع‌های  $3:3 \times 3$
- مربع‌های  $4:4 \times 4$
- جمع: ۳۰

۱ آیا این راه حل به صورت دیگری قابل اجراست؟

۲ شما چه راه حل دیگری برای شمارش پیشنهاد می‌کنید؟

کنجکاوی



یادداشت



گاهی یک مسئله می‌تواند به شکل‌های مختلف حل شود و همه راه‌حل‌ها درست باشند. در این صورت باید بهترین راه حل برای آن مسئله انتخاب شود.

یک مسئله طرح کنید که دارای تعدد راه حل باشد.

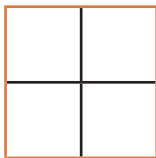
کنجکاوی



**گام چهارم: بازبینی و ارزیابی**

پس از اجرای راه حل باید روند انجام شده را مجدد بررسی و ارزیابی کرد. در این گام درستی یا نادرستی راه حل و ایرادهای احتمالی شناسایی می‌شود.

- ۱ آیا جواب به دست آمده درست است؟.....
- ۲ آیا اجرا درست انجام شده است؟.....
- ۳ آیا ایرادی در آن مشاهده می‌شود؟.....
- ۴ چه بهبودی در راه حل می‌توان ارائه کرد؟.....



دو پاره خط از شکل مقابل حذف کنید تا فقط ۲ مربع باقی بماند

مسئله ۲

این مسئله مشابه مسئله قبل است؛ بنابراین استفاده از مسائل حل شده کمک مؤثری برای طراحی راه حل می‌کنند.

**گام اول: شناخت مسئله**

- ۱ چه می‌خواهیم؟.....
- ۲ چه داریم؟.....
- ۳ چه مورد ناشناخته‌ای داریم؟.....
- ۴ چه نیازمندی‌های اطلاعاتی باید بگیریم؟.....
- ۵ اطلاعاتی که باید داشته باشیم و یابیم چه هستند؟ یک مربع می‌تواند در مربع بزرگ تر باشد (تشابه با مسئله قبل).

**گام دوم: طرح نقشه**

طرح ایده:

- ۱ دو پاره خط درونی را حذف کنیم.
- ۲ دو پاره خط درونی مجاور هم را حذف کنیم.
- ۳ .....

کنجکاوی



چه ایده‌های دیگری به ذهن شما می‌رسد؟.....

**گام سوم: اجرا**

فعالیت کلاسی

مطابق ایده‌هایی که ارائه شده، شکل‌های دیگر را رسم کنید.



**گام چهارم: بازبینی و ارزیابی**



- ۱ آیا جواب به دست آمده درست است؟.....
- ۲ آیا اجرا درست انجام شده است؟.....
- ۳ آیا ایرادی در آن مشاهده می‌شود؟.....
- ۴ چه بهبودی در راه حل می‌توان ارائه کرد؟.....

مسئله ۳

اگر ۵ تکه زنجیر داشته باشیم که هر کدام دارای ۳ حلقه باشد و بخواهیم با کمترین هزینه، یک رشته زنجیر کامل بسازیم، چگونه باید عمل کنیم؟ برای آنکه هزینه به دست آید به برش حلقه عدد  $0/5$  و به بستن آن عدد ۱ را تخصیص دهید. هر چه جمع هزینه کمتر باشد نتیجه کار بهتر است.

**گام اول: شناخت مسئله**



- ۱ چه می‌خواهیم؟.....
- ۲ چه داریم؟.....
- ۳ چه مورد ناشناخته‌ای داریم؟.....
- ۴ چه نیازمندی‌های اطلاعاتی باید بگیریم؟.....

۵ اطلاعاتی که باید داشته باشیم و یا به دست بیاوریم چه هستند؟ هر حلقه قابل برش است. به هر حلقه برش داده شده می‌توان فقط یک پاره زنجیر دیگر متصل کرد

**گام دوم: طرح نقشه**

بررسی اطلاعات و ترکیب آنها: حلقه‌های یک پاره زنجیر را می‌توان به طور کامل از هم جدا کرد.....

طرح ایده:

- ۱ .....
- ۲ .....

گام سوم: اجرا

گام چهارم: بازبینی و ارزیابی

چگونه توانایی بیشتری در ایجاد و انتخاب راه حل پیدا کنیم؟

کنجکاوی



### ۳-۳ الگوریتم (Algorithm)

**الگوریتم**، روشی گام به گام برای حل مسئله است. در این بخش، با شیوه گام به گام تلاش می کنیم الگوریتم مناسبی را طراحی کنیم.

مسئله ۱

#### رسیدن خرگوش به هویج

خرگوشی می خواهد خود را به محل هویجها برساند. می خواهیم روش انجام این کار را با استفاده از الگوریتم به خرگوش بگوییم. خرگوش هیچ ایده ای در مورد چگونگی حل مسئله خود ندارد؛ اما هدف برایش مشخص شده است و می تواند دستوری که داده می شود را اجرا کند. ما نقشه راه را در یک الگوریتم و به صورت مرحله به مرحله به خرگوش ارائه می دهیم تا به هدف برسد. مرحله ۳ و ۴ را شما بنویسید.



- ۰ شروع
- ۱ ۲۰ متر برو پایین
- ۲ ۲۰۰ متر برو به چپ
- ۳ .....
- ۴ .....
- ۵ ۵۰ متر برو پایین
- ۶ پایان

فعالیت کلاسی



- چه ویژگی هایی در این روش حل مسئله می بینید؟
- آیا خرگوش با این روش دچار سردرگمی می شود؟
- آیا در هیچ کدام از مراحل امکان گم شدن مسیر و بیراهه رفتن وجود دارد؟

یادداشت



به روش گام به گام و دقیق حل مسئله الگوریتم گفته می شود.

۱- الگوریتم از نام دانشمند ایرانی، خوارزمی گرفته شده است.

شرایط زیر باید در الگوریتم رعایت شود:

**ورودی:**

الگوریتم می‌تواند هیچ یا تعدادی داده را دریافت کند.

**خروجی:**

نتیجه عملیات، خروجی آن است. هر الگوریتم حداقل یک خروجی تولید می‌کند. خروجی الگوریتم می‌تواند به صورت رسیدن به هدف و یا اعلام نتیجه باشد.

**دستورالعمل‌ها:**

۱ انجام شدنی باشند.

۲ دقیق و بی‌ابهام بیان شوند به طوری که کاملاً مشخص شود چه کاری باید انجام شود.

هر کدام از دستورالعمل‌های زیر به چه دلیلی مناسب استفاده در الگوریتم نیست؟

۱ سنگ را در آب حل کن.

۲ پنج عدد کم کن.

فعالیت  
کلاسی

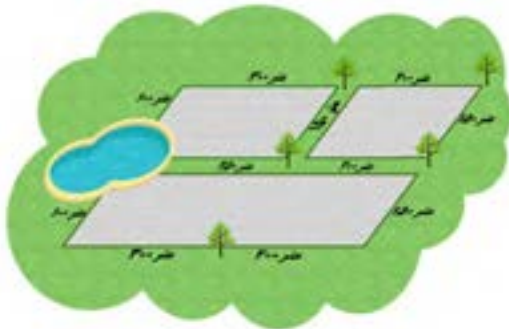


**محدوده:**

شروع و پایان مشخص باشد.

تعداد دستورالعمل‌ها محدود باشد.

فعالیت  
کلاسی



می‌خواهیم از منبع آب، لوله‌ای را بکشیم که آب را به صورت قطره‌ای، به درختان برساند. همان‌طور که مشخص است در محوطه، موانعی نیز وجود دارد. همچنین لوله آب فقط می‌تواند از مسیرهایی که نشان داده شده است عبور کند. الگوریتم آب‌رسانی را بنویسید.

**درست کردن بستنی**

روش ساخت یک لیوان بستنی یخی با طعم سیب را به صورت الگوریتمی بنویسید. فرض می‌شود ظرفیت لیوان ۳۰۰ سی‌سی است.

مسئله ۲

- |                                    |                          |
|------------------------------------|--------------------------|
| ۰ شروع                             | ۵) زمان سنج را روشن کن.  |
| ۱) یک لیوان بردار.                 | ۶) سه ساعت منتظر بمان.   |
| ۲) ۲۸۰ سی‌سی آب سیب در لیوان بریز. | ۷) بستنی را بردار.       |
| ۳) دو قاشق غذاخوری شکر بریز.       | ۸) زمان سنج را خاموش کن. |
| ۴) لیوان را در فریزر بگذار.        | ۹) پایان                 |

برای دانش آموز پایه دوم ابتدایی که تنها عملیات جمع اعداد یک رقمی را می‌داند، الگوریتمی بنویسید که به کمک آن حاصل ضرب ۳ در ۲ را به دست آورد.

فعالیت  
کلاسی



مسئله ۳

محاسبه وزن مناسب

ماشینی وزن مناسب را برای دانش آموز پایه دهم محاسبه می کند. الگوریتم آن چگونه است؟  
نیازمندی های اطلاعاتی: فرض کنیم در این سن وزن مناسب بر اساس فرمول زیر محاسبه می شود:  
 $۱۰۰ - \text{قد} = \text{وزن مناسب}$

- (۰) شروع  
(۱) قد شخص را بر حسب سانتی متر بگیر.  
(۲)  $۱۰۰ - \text{قد} = \text{وزن مناسب}$   
(۳) وزن مناسب را نمایش بده.  
(۴) پایان

یادداشت



۱ زمانی که نیاز است تا داده ای گرفته شود از **دستورات ورودی** مانند دستور مرحله ۱ استفاده می کنیم.  
۲ اگر بخواهیم مقداری را برای استفاده در مراحل بعدی نگهداری کنیم از پیمانان ای به نام **متغیر** استفاده می کنیم تا مقدار لازم را در خود جای دهد. در دستور مرحله ۲، یک متغیر مقداردهی شده است که در مرحله ۳ از آن استفاده می شود.

کنجکاو



در فعالیت کلاسی عملیات جمع، تغییری در الگوریتم اعمال کنید که دانش آموز بتواند حاصل ضرب  $2 \times$  را به دست آورد علامت سؤال می تواند عدد یک رقمی باشد.

فعالیت کلاسی



تصمیم داریم که برای عصرانه کودکان تحت سرپرستی یک مؤسسه خیریه، بستنی یخی درست کنیم. می خواهیم با توجه به سلیقه هر کدام از بچه ها، بستنی هایی با طعم سیب، توت فرنگی، هلو یا هندوانه داشته باشیم؛ بنابراین بعد از پرسیدن از هر کدام، بستنی دلخواه برایش آماده می شود. چه تغییری باید در الگوریتم تهیه بستنی یخی بدهیم؟

مسئله ۴

تفکیک زباله

می خواهیم روش انجام تفکیک زباله را برای فردی بنویسیم که قدرت تشخیص تر و خشک بودن نوع زباله را دارد. الگوریتم آن چگونه است؟

- (۰) شروع  
(۱) زباله را دریافت کن.  
(۲) اگر زباله خشک است، در سطل مخصوص زباله خشک قرار بده.  
(۳) اگر زباله تر است، در سطل مخصوص زباله تر قرار بده.  
(۴) پایان

یادداشت



همچنان که می بینید در دستورات مراحل ۲ و ۳ از واژه **اگر** استفاده شده است و انجام کاری وابسته به شرط خاص است. این چنین دستوراتی را **دستورات شرطی** می نامند.

به نظر شما الگوریتم بالا را می‌توان به صورت ساده‌تر نوشت؟ اگر زباله خشک نباشد، از چه نوعی است؟

۰ شروع

۱) زباله را دریافت کن.

۲) اگر زباله خشک است در سطل زباله خشک قرار بده، در غیر این صورت، در سطل مخصوص زباله تر قرار بده.

۳) پایان

اگر بخواهیم برای حالتی که شرط برقرار نیست دستور یا دستوراتی بنویسیم از واژه **در غیر این صورت** استفاده می‌کنیم.

یادداشت



الگوریتمی بنویسید که برای توقف یا عبور از خیابان یک عابر پیاده با استفاده از چراغ راهنما با دورنگ قرمز و سبز، تصمیم‌گیری کند.

فعالیت  
کلاسی



### بازی سنگ، کاغذ و قیچی

■ دو نفر با هم بازی سنگ، کاغذ، قیچی انجام می‌دهند. الگوریتمی بنویسید که برنده را مشخص کند.

مسئله ۵



۰ شروع

۱) دریافت وضعیت دست نفر اول

۲) دریافت وضعیت دست نفر دوم

۳) اگر نفر اول سنگ آورده است، آنگاه:

اگر نفر دوم قیچی آورده است آنگاه نفر اول برنده است، در غیر این صورت، اگر نفر دوم کاغذ آورده است، آنگاه نفر دوم برنده است، در غیر این صورت برنده نداریم.

۴) اگر نفر اول قیچی آورده است، آنگاه:

اگر نفر دوم سنگ آورده است، آنگاه نفر دوم برنده است در غیر این صورت، اگر نفر دوم کاغذ آورده است، آنگاه نفر اول برنده است در غیر این صورت برنده نداریم.

۵) اگر.....آنگاه:

۶) پایان

همان‌طور که مشاهده شد در قسمت دستورات یک شرط می‌تواند شرط دیگری به کار برده شود. به این صورت شرط‌های تو در تو شکل می‌گیرند.

یادداشت



دو نفر این بازی را برای ۴ بار انجام دهند. نتیجه را به الگوریتم بدهید و بررسی کنید در هر بار الگوریتم چه خروجی دارد؟ خروجی را در جدول تریس (Trace) وارد کنید.

فعالیت  
کلاسی



خروجی	نفر دوم	نفر اول

### خرید کالا

مسئله ۶

می‌خواهیم با پولی که در اختیار می‌گیریم، سه نوع کالا را با توجه به اولویت آنها خریداری کنیم، به گونه‌ای که حتماً اولویت خرید رعایت شود و در صورت امکان از هر نوع کالا یک عدد خریداری شود. الگوریتم آن به چه صورت است؟

- ۰ شروع
- ۱ دریافت مبلغ موجودی
- ۲ دریافت نام و قیمت کالای با اولویت اول
- ۳ دریافت نام و قیمت کالای با اولویت دوم
- ۴ دریافت نام و قیمت کالای با اولویت سوم
- ۵ اگر مبلغ موجودی بزرگ‌تر از قیمت کالای با اولویت اول باشد، آنگاه قیمت کالای با اولویت اول - مبلغ موجودی = مبلغ موجودی نام کالای اول را اعلام کن.
- ۶ اگر مبلغ موجودی بزرگ‌تر از قیمت کالای با اولویت دوم باشد، آنگاه قیمت کالای با اولویت دوم - مبلغ موجودی = مبلغ موجودی نام کالای دوم را اعلام کن.
- ۷ اگر مبلغ موجودی بزرگ‌تر از قیمت کالای با اولویت سوم باشد، آنگاه قیمت کالای با اولویت سوم - مبلغ موجودی = مبلغ موجودی نام کالای سوم را اعلام کن.
- نام کالای سوم را اعلام کن.
- ۸ مبلغ موجودی را اعلام کن.
- ۹ پایان

۱ الگوریتم بالا را ۳ مرتبه با ورودی‌های مختلف اجرا و نتیجه را در جدول تریس وارد کنید.

فعالیت  
کلاسی



۲ الگوریتم بالا را به گونه‌ای تغییر دهید که اگر نتوانیم کالایی با اولویت بالا خریداری کنیم، باقیمانده پول پس‌انداز شود و خرید پایان پذیرد.

وضعیت	محدوده نمره
نیاز به کار بیشتر	کمتر از ۱۲
خوب	۱۲ تا ۱۷
عالی	بزرگ‌تر از ۱۷

۳ الگوریتمی بنویسید که سطح درسی هنرجویان را با توجه به نمره آنها در جدول زیر دسته بندی کند.

میوه	قیمت (تومان)
سیب	۲۵۰۰
موز	۴۰۰۰
خیار	۲۵۰۰

۴ سه نوع میوه با قیمت‌های مختلف مطابق جدول مقابل داریم. الگوریتمی بنویسید که با توجه به سلیقه فرد یکی از میوه‌ها انتخاب و با توجه به مبلغ موجودی میزان میوه‌ای که می‌توانیم خرید کنیم، تعیین شود.

## مسئله ۷

## تایپ سریع

می‌خواهیم بین سه تایپیست که سرعت متفاوتی در تایپ دارند، یک نفر را استخدام کنیم. ملاک استخدام سرعت تایپ این افراد است. برای اندازه‌گیری سرعت تایپ، تعداد کلماتی که در یک دقیقه تایپ می‌کنند، را اندازه‌گیری می‌کنیم. الگوریتم تعیین فردی که باید استخدام شود را بنویسید.

- ۰ شروع
- ۱) دریافت تعداد کلمات فرد شماره ۱ (مقدار A)
- ۲) دریافت تعداد کلمات فرد شماره ۲ (مقدار B)
- ۳) دریافت تعداد کلمات فرد شماره ۳ (مقدار C)
- ۴) اگر  $A > B$  و  $A > C$  بود فرد شماره ۱ استخدام می‌شود.
- ۵) اگر  $B > A$  و  $B > C$  بود فرد شماره ۲ استخدام می‌شود.
- ۶) اگر  $C > A$  و  $C > B$  بود فرد شماره ۳ استخدام می‌شود.
- ۷) پایان

الگوریتم بالا را تغییر دهید به گونه‌ای که مراحل ۴ و ۵ و ۶ با هم یک مرحله شود.

## فعالیت کلاسی



## یادداشت



A و B و C تعداد کلمات تایپ شده به وسیله سه تایپیست است. مقادیر A و B و C متناسب با سرعت افراد ممکن است تغییر کند؛ بنابراین سه متغیر A و B و C را تعریف می‌کنیم.

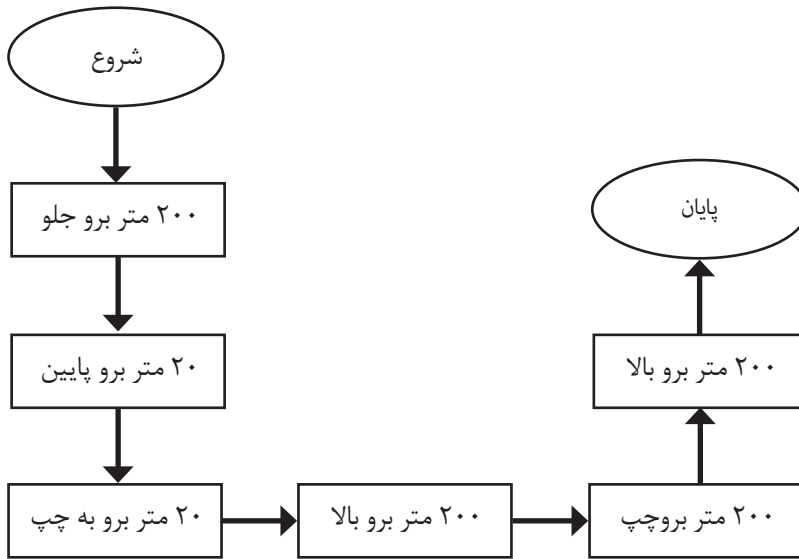




- ۱ الگوریتم خرید کالا را با استفاده از تعریف متغیر بازنویسی کنید.
  - ۲ الگوریتم بازی سنگ، کاغذ و قیچی را با استفاده از متغیر بازنویسی کرده ایم. آن را تکمیل کنید.
- ۰ شروع
- ۱ دریافت Hand ۱
- ۲ دریافت Hand ۲
- ۳ اگر سنگ = Hand ۱ آنگاه ..... اگر: قیچی = Hand ۲: آنگاه نفر اول برنده است  
در غیر این صورت.....
- ۴ پایان

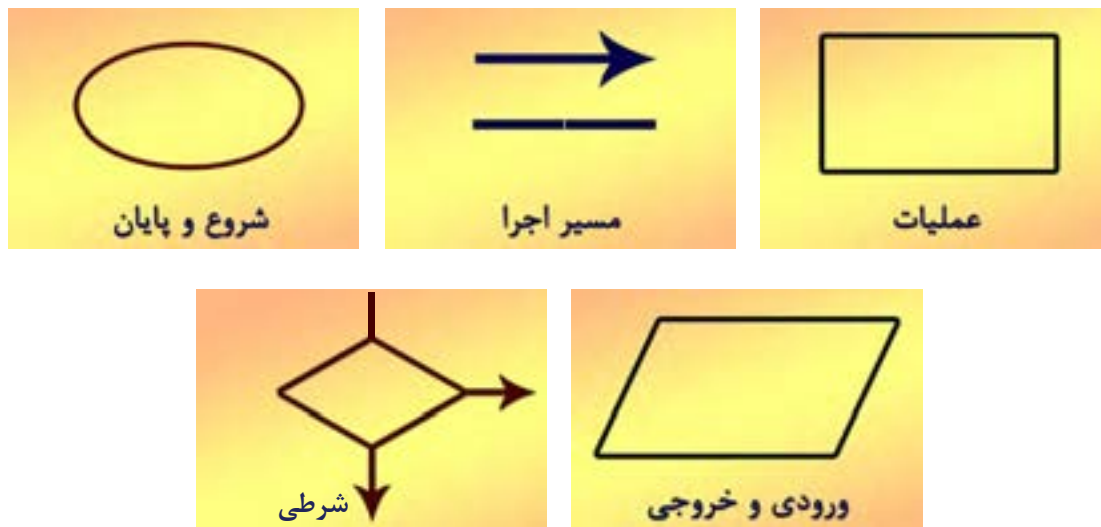
### ۳-۴ روندنما (Flowchart)

روندنما یا فلوجارت جریان کاری یک الگوریتم را به تصویر می کشد.



روند نمای ۱-۳: رسیدن خرگوش به هویج

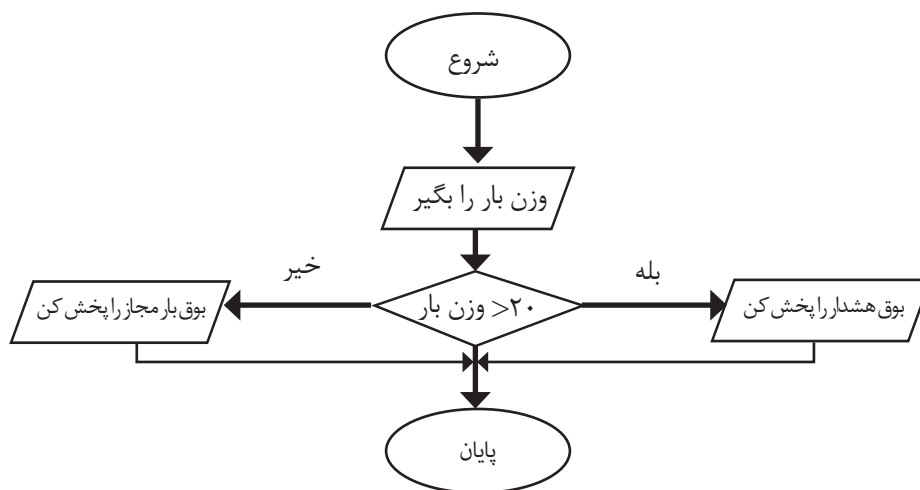
روندنمای ۱-۳ الگوریتم رسیدن خرگوش به هویجها را به تصویر می کشد. همان طور که در روندنما می بینید اشکالی که استفاده شده متفاوت هستند. در روند نما برای هر مرحله یک شکل متناسب با آن مرحله ترسیم می شود.



شکل ۳-۱: نمادهای متداول در فلوچارت

مقدار بار مجاز برای هواپیماهای یک شرکت هواپیمایی ۲۰ کیلوگرم است. قبل از سوار شدن به هواپیما مقدار بار همراه هر نفر به وسیله ترازویی وزن می‌شود. روندنمای قسمتی از سیستم ترازو را ترسیم کنید که با گرفتن وزن، در صورت مجاز بودن، بوق بار مجاز و در غیر این صورت بوق هشدار پخش کند.

مثال



روند نمای ۳-۲: مقدار بار مجاز در یک شرکت هواپیمایی

**روند نمای ۳-۲** دارای دستورات ورودی، خروجی و شرط است. در این نمودار موارد زیر را در نظر بگیرید:

- ✓ دستورات ورودی و خروجی با متوازی الاضلاع نمایش داده می‌شوند.
- ✓ دستور شرطی با لوزی مشخص می‌شود.
- ✓ هر یک از حالات اجرا در صورت درستی و نادرستی شرط باید معین شود. این مسیرها با واژه‌های درست و نادرست، بله و خیر یا مشابه آنها مشخص می‌شود.

✓ دستور شرطی باید دارای دو مسیر خروجی برای بله و خیر<sup>۱</sup> باشد.  
✓ دستورات غیر شرطی فقط یک مسیر خروجی دارند.

#### توسعه و بهبود

روندنمای مثال قبل را به صورتی تغییر دهید که اگر بار مجاز باشد به قسمت حمل بار فرستاده شود. همچنین وزن بار مجاز به جای آنکه ۲۰ کیلوگرم باشد، از ورودی دریافت شود.

فعالیت  
کلاسی



### ۳-۵ الگوریتم یا روندنما؟

الگوریتم و روندنما در واقع دو روی یک سکه هستند. برای حل یک مسئله، می‌توان آن راه‌حل را به صورت روندنما یا الگوریتم تهیه کرد. انتخاب یکی از این دو، به شرایط استفاده بستگی دارد. اگر بخواهیم راه‌حل با چشم بهتر قابل بررسی و پیگیری باشد و مسیر اجرا راحت‌تر درک شود به طور معمول از روندنما استفاده می‌کنیم. گاهی ممکن است راه‌حل طولانی و پیچیده باشد که در این صورت نوشتن الگوریتم مناسب‌تر است.

روندنمای الگوریتم‌های مثال‌های این فصل را ترسیم کنید.

فعالیت  
کلاسی



۱- در الگوریتم ترتیب مراحل به صورت پیش فرض اتفاق می‌افتد؛ بنابراین اجباری به قراردادن وضعیت خیر نیست.

## ارزشیابی پایانی فصل سوم

### خودآزمایی

الف) درستی یا نادرستی موارد زیر را مشخص کنید:

- ۱ الگوریتم دارای بیان دقیقی است.
- ۲ الگوریتم دارای تعداد متناهی از دستورات است.
- ۳ دستور "آن را بگیر" یک دستور مناسب برای الگوریتم است.
- ۴ در روندنما هر دستور می‌تواند چند مسیر ورودی و خروجی داشته باشد.

ب) به پرسش‌های زیر پاسخ دهید:

- ۵ چه زمانی از دستورات ورودی استفاده می‌کنیم؟
- ۶ دستورات شرطی چه کاربردی دارند؟
- ۷ شکل کلی دستور شرطی در حالت نوشتاری و روندنما چگونه است؟

ج) الگوریتم و روندنما رسم کنید:

- ۸ می‌خواهیم سطح یک اتاق کاشی شود. الگوریتمی بنویسید که با گرفتن مساحت اتاق و سطح مقطع کاشی، مشخص کند چه مقدار کاشی نیاز است (روندنمای آن را رسم کنید).
- ۹ الگوریتم تعیین وقت (صبح، ظهر، عصر، شب) را به صورتی بنویسید که ساعت را بگیرد و نتیجه را نمایش دهد (الگوریتم یا روندنما).
- ۱۰ باغستانی با سه نوع درخت داریم. تعداد و میزان آب مصرفی هر نوع درخت را از باغبان بپرسید و میزان آب مورد نیاز برای آبیاری باغستان را تعیین کنید. این فرایند باید به صورت الگوریتمی طراحی شود (الگوریتم و روندنما).
- ۱۱ خودرویی به صورت خودکار رانده می‌شود. الگوریتم رفتار خودرو در مقابل چراغ راهنمایی و رانندگی را بنویسید (الگوریتم یا روندنما).
- ۱۲ یک فروشگاه برای ایجاد وفاداری در مشتریانش، اگر خریدی بیشتر از ۵۰۰۰۰ تومان باشد ۱۰ درصد تخفیف می‌دهد و اگر خرید بالاتر از ۱۵۰۰۰۰ تومان باشد این تخفیف را به ۱۵ درصد می‌رساند. الگوریتمی بنویسید که مبلغ خرید را بگیرد و پس از کسر تخفیف، مبلغ قابل پرداخت برای خرید را نمایش دهد (الگوریتم یا روندنما).

## خوارزمی

ابوجعفر محمد بن موسی خوارزمی، یکی از ریاضی‌دانان معروف ایرانی و پدر علم جبر است. دو واژه Algebra و Algorithm که در کتاب‌های ریاضی و رایانه وجود دارند به نوعی منتسب به اوست. در ایران به احترام این دانشمند بلندآوازه، مسابقهٔ خوارزمی در بخش‌های مختلف ادبی و فنی و در سطح ملی و بین‌المللی برگزار می‌شود.



خوارزمی

