

۳ فصل

نرم افزار

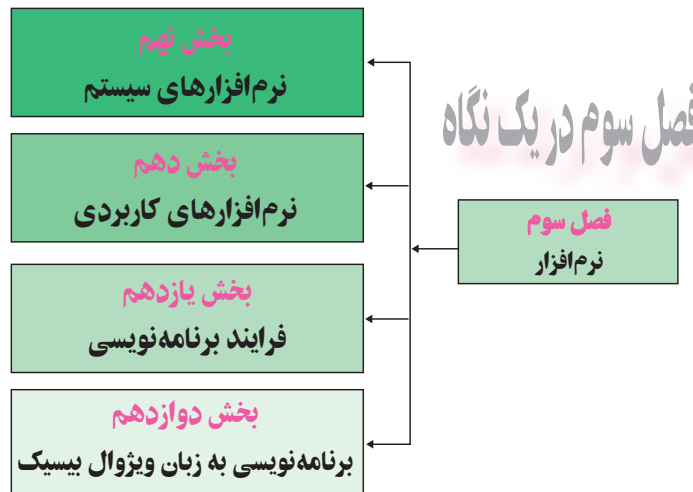


در بخش های قبل در مورد سخت افزار، انواع آن، نکات ضروری و نحوه عملکرد آنها بحث شد. حال می خواهیم توجه خود را به نرم افزار، یعنی آنچه که سخت افزار را به کار می گیرد، معطوف داریم.

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.

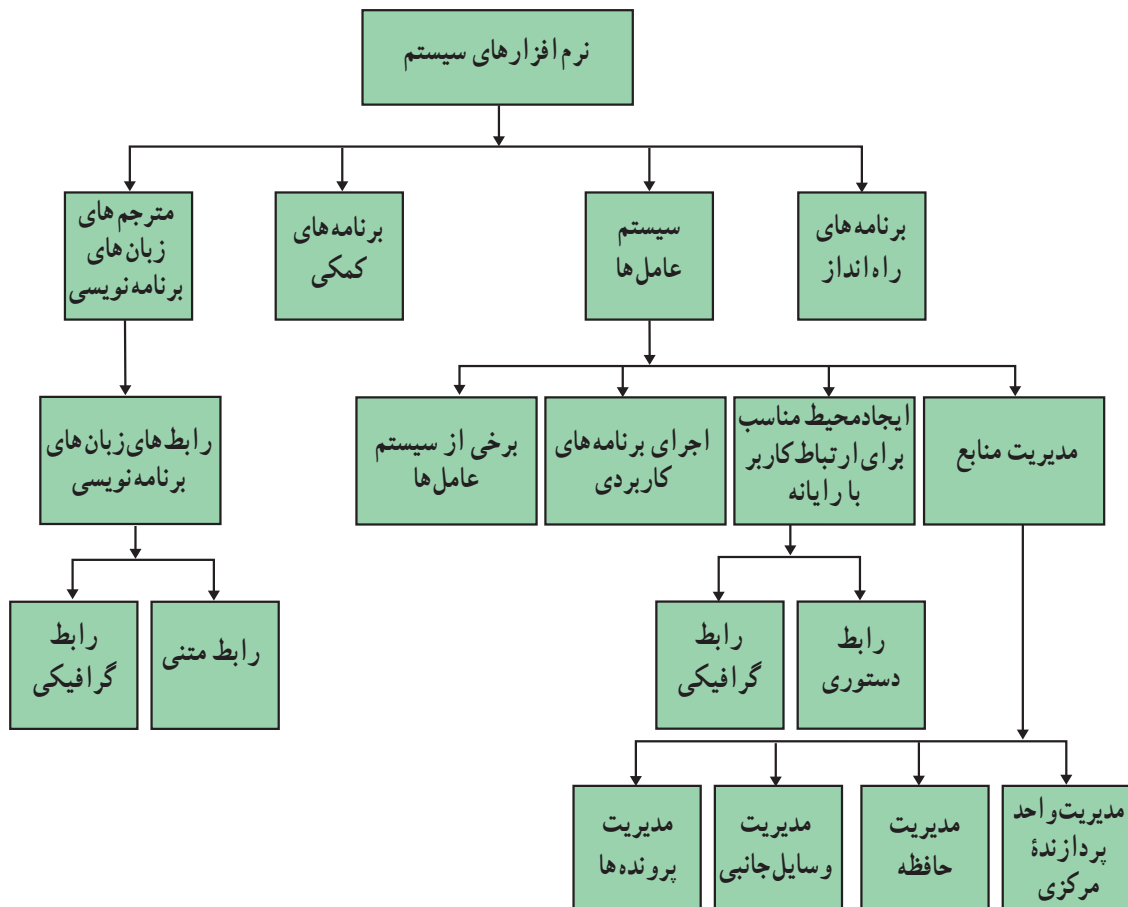


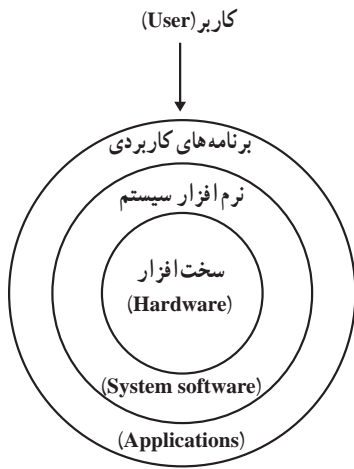
بخش نهم

نرم افزارهای سیستم

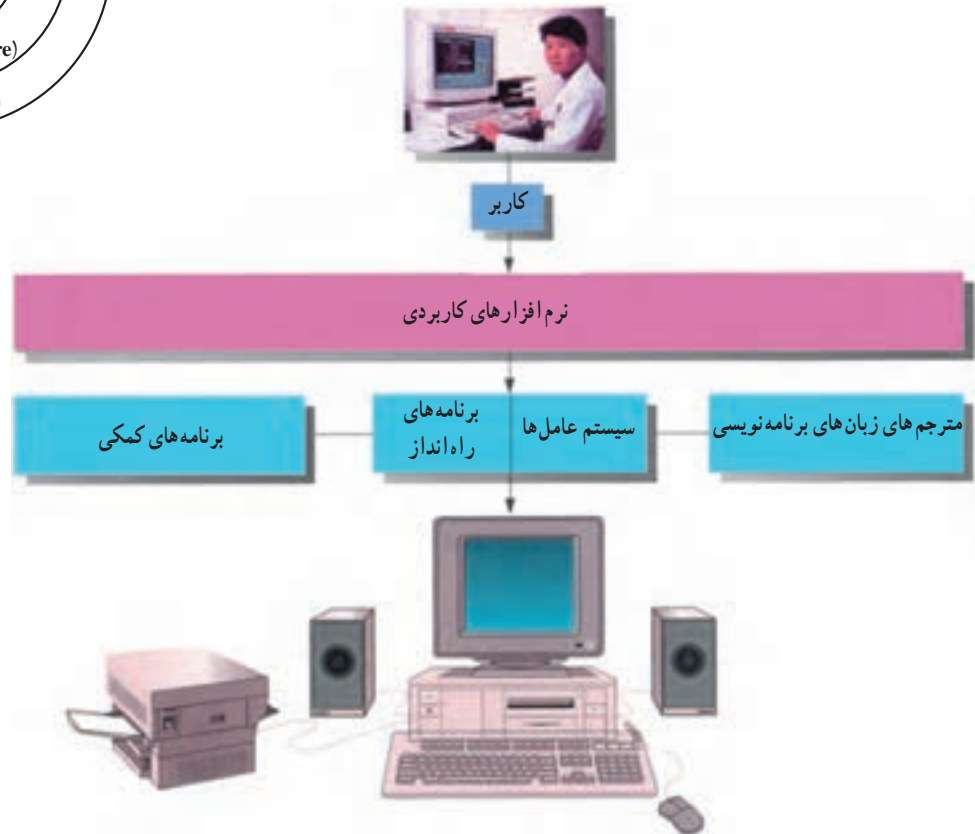
نرم افزار سیستم، به عنوان یک واسطه، بین برنامه کاربردی و سخت افزار عمل می کند. نحوه ارتباط با کاربر و همچنین بسیاری از توانایی ها و محدودیت های یک سیستم رایانه به نرم افزار سیستم آن بستگی دارد. بنابراین، یک کاربر برای استفاده از رایانه، نیاز به آشنایی با نرم افزارهای سیستم دارد. در این بخش به معرفی و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

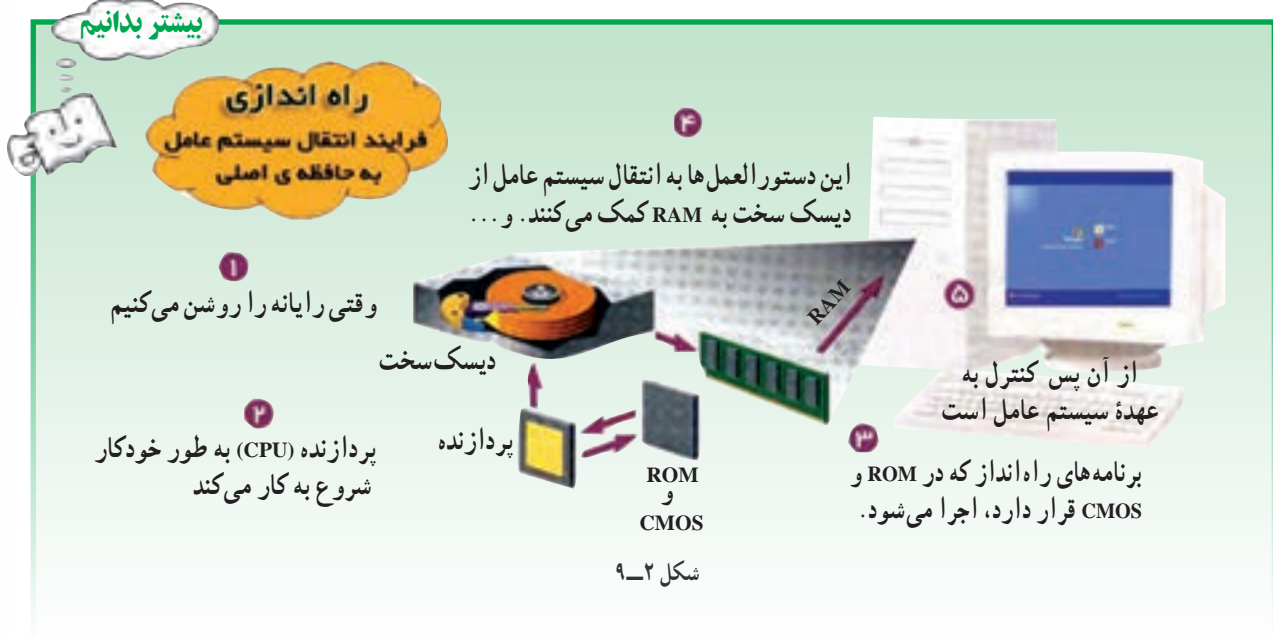
برنامه های راه انداز

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»^۱، «کنترل وسایل ورودی و خروجی»^۲ و «کپی کردن قسمت اصلی سیستم عامل از حافظه جانبی به حافظه RAM»^۳ 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.

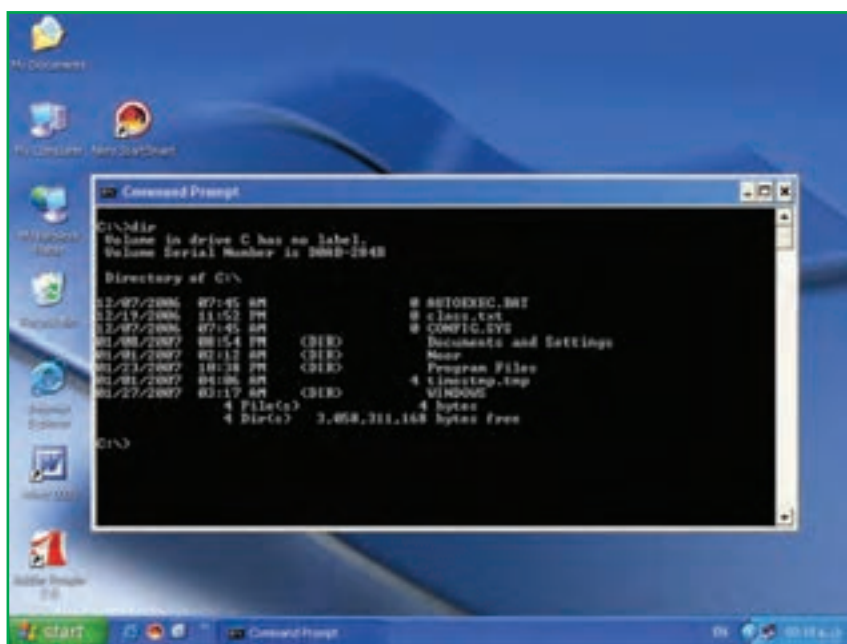
مدیریت پرونده‌ها : می‌دانیم که داده‌ها و برنامه‌ها در حافظه جانبی به صورت پرونده نگهداری می‌شوند. پرونده‌ها در نقاط مختلفی از دیسک سخت و حافظه‌های جانبی دیگر قرار گرفته‌اند. سیستم عامل به کاربر این امکان را می‌دهد که بتواند این پرونده‌ها را پیدا کند، آنها را از نقطه‌ای به نقطه دیگر انتقال دهد، حذف کند 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^۱ 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^۲ : 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^۳ : 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^۴) 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 برنامهٔ واژه‌پرداز، نیاز به سیستم عملی داریم که دادهٔ 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 دهندهٔ شبکه نصب می‌شوند.

سیستم عامل لینوکس: سیستم عاملی است که کد قسمت اصلی آن به صورت رایگان در اختیار کاربران قرار می‌گیرد^۱، 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^۲ 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.

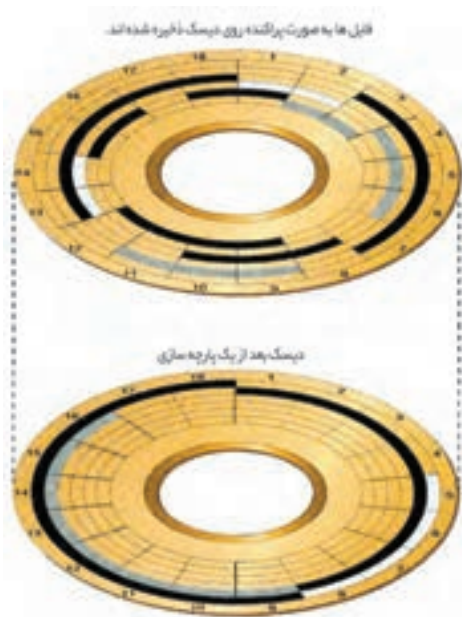


شکل ۵-۹- رابط گرافیکی لینوکس

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^۲. 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^۳ از اطلاعات دیسک سخت، بازسازی داده^۴، یک پارچه نمودن پرونده‌ها^۵، جلوگیری از ویروس^۶ و فشرده‌سازی^۷.

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 دستورات عمل‌های 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



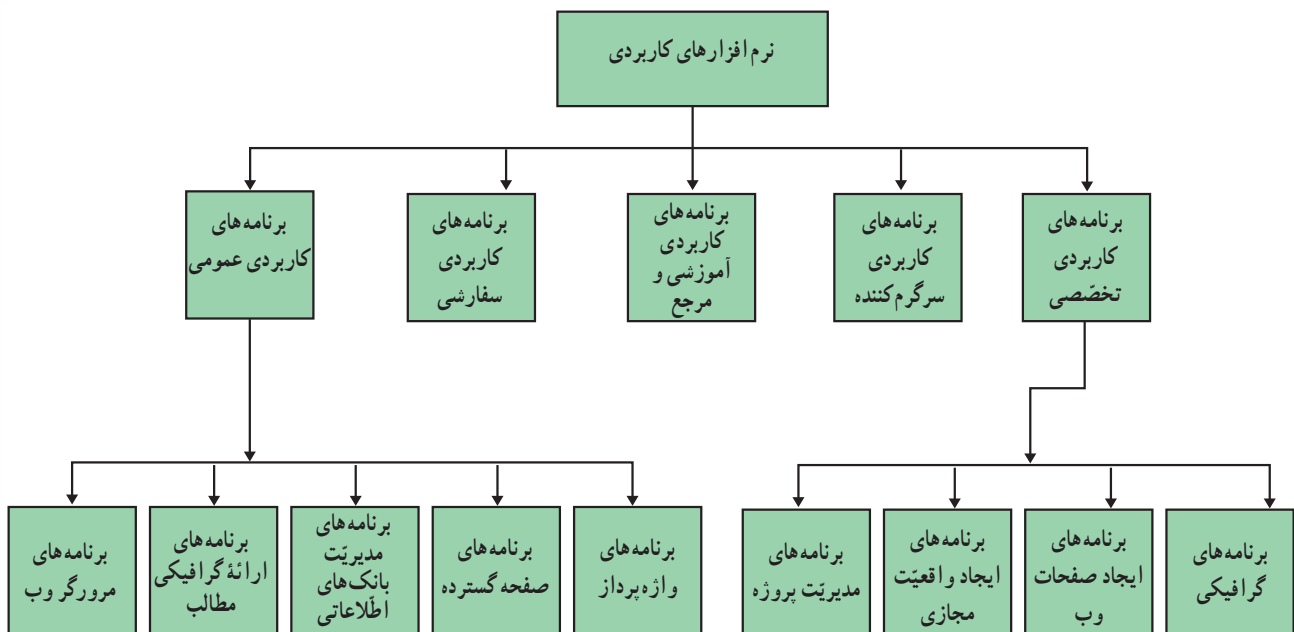
- ۱- درباره نسخه های مختلف سیستم عامل ویندوز تحقیق کنید و قابلیت های آنها را با یکدیگر مقایسه کنید.

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^۱. برخی از برنامه های گرافیکی، برای ایجاد مدل های سه بعدی و تصاویر مجازی به کار می روند^۲ (شکل ۱-۱).



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

برنامه های ایجاد صفحات وب^۳: 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^۴ (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.



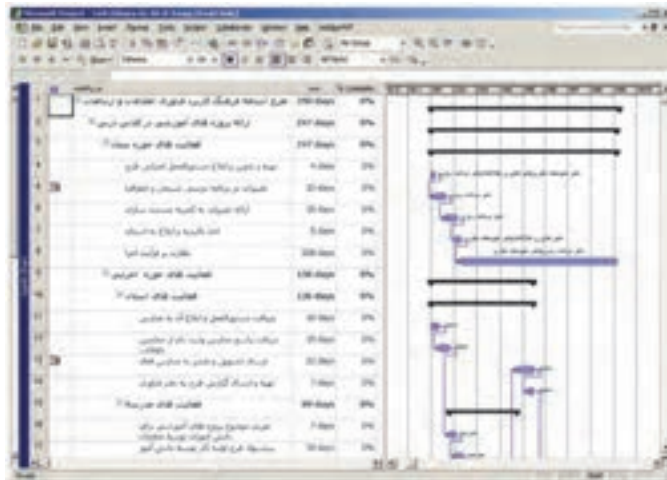
شکل ۲-۱. یک برنامه ایجاد صفحات وب^۱

برنامه‌های ایجاد واقعیت مجازی^۲: 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^۱ : این برنامه ها

مدیران پروژه را در برنامه ریزی و کنترل عواملی از قبیل نیروی انسانی، منابع و هزینه یاری می نمایند^۲. 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^۱

برنامه‌های آموزشی با به‌کارگیری ویژگی‌های چند رسانه‌ای و تعاملی بودن^۲، 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^۱ 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^۲. 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.



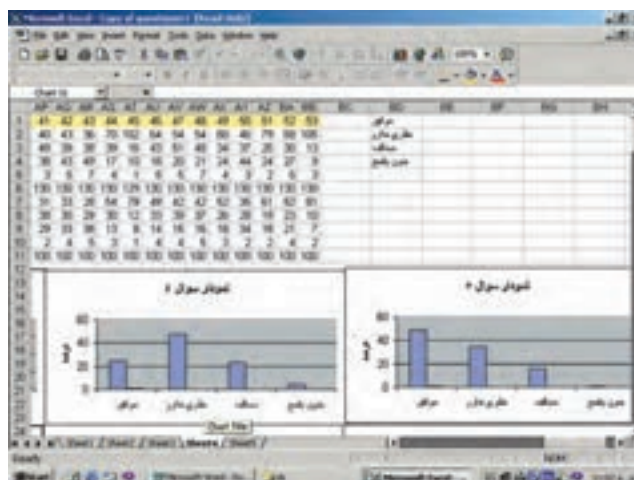
برنامه‌های واژه‌پرداز^۱

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^۲

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).



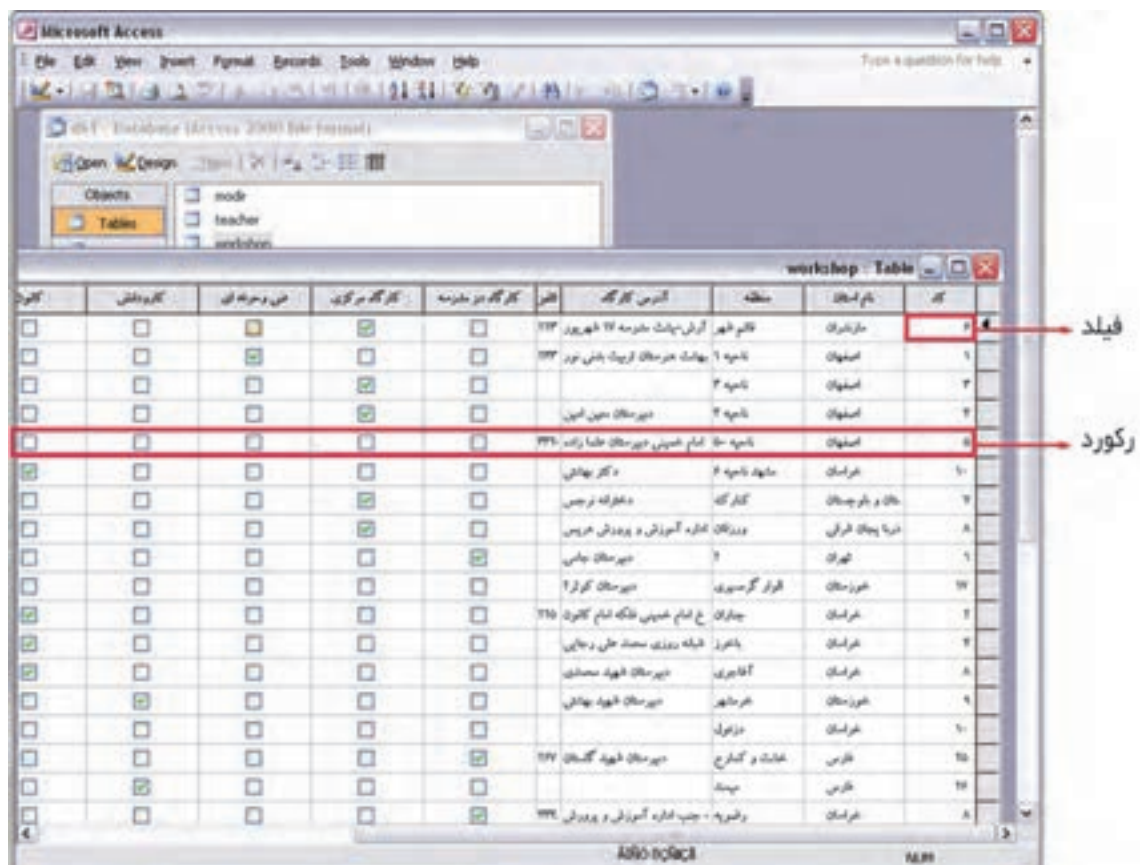
شکل ۹ - ۱۰ - یک برنامه صفحه گسترده

برنامه‌های مدیریت بانک‌های اطلاعاتی^۱

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^۲ها سازماندهی شده‌اند. هر رکورد (یک سطر جدول)، حاوی اطلاعات یک فرد، شیء، محل، یا رخداد خاص است که از چند فیلد^۳ 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.

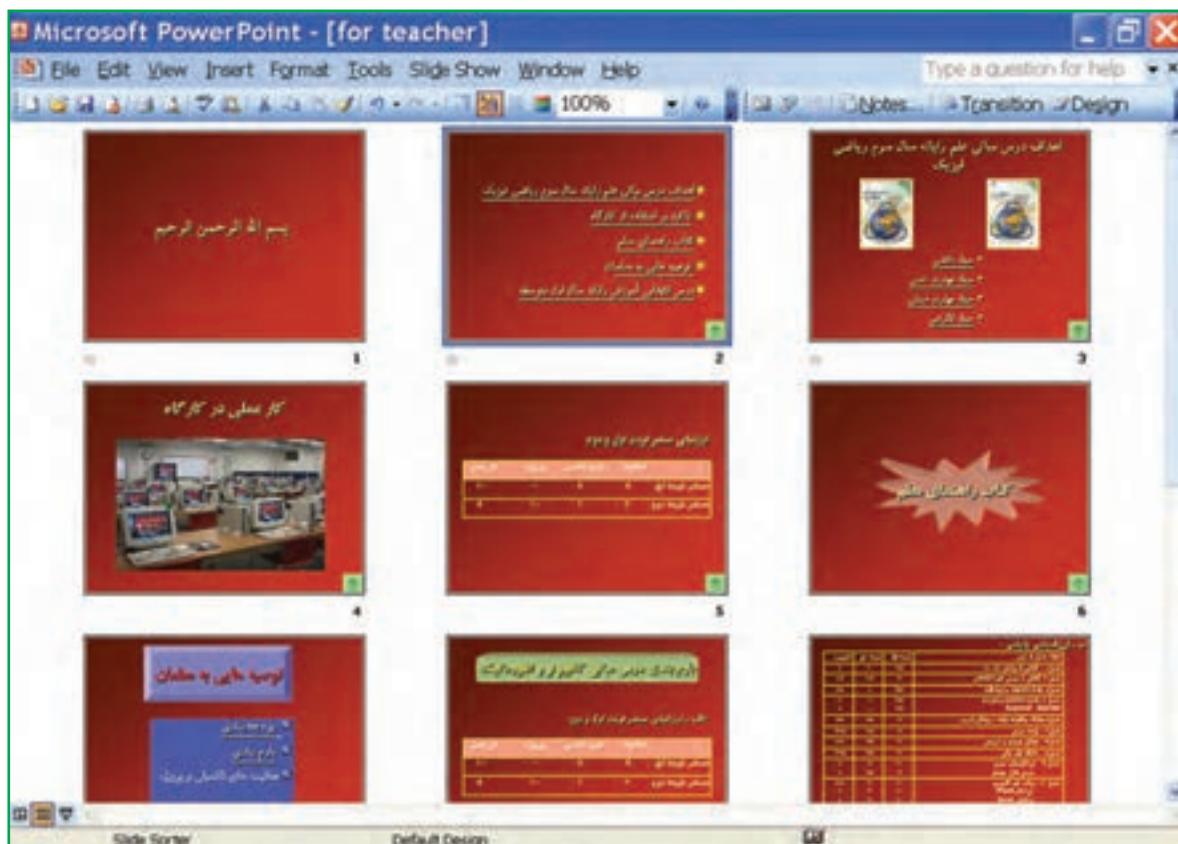


کد	نام استان	منطقه	آدرس کارگاه	کارگاه بر مبنای	کارگاه بر کوی	من و حرمه ای	کاروانش	کارتد
۱	اصفهان	ناحیه ۱	بهداشت عمومی					
۲	اصفهان	ناحیه ۳	بهداشت عمومی					
۳	اصفهان	ناحیه ۲	بهداشت عمومی					
۴	اصفهان	ناحیه ۴	بهداشت عمومی					
۵	اصفهان	ناحیه ۵	بهداشت عمومی					
۶	اصفهان	ناحیه ۶	بهداشت عمومی					
۷	اصفهان	ناحیه ۷	بهداشت عمومی					
۸	اصفهان	ناحیه ۸	بهداشت عمومی					
۹	اصفهان	ناحیه ۹	بهداشت عمومی					
۱۰	اصفهان	ناحیه ۱۰	بهداشت عمومی					
۱۱	اصفهان	ناحیه ۱۱	بهداشت عمومی					
۱۲	اصفهان	ناحیه ۱۲	بهداشت عمومی					
۱۳	اصفهان	ناحیه ۱۳	بهداشت عمومی					
۱۴	اصفهان	ناحیه ۱۴	بهداشت عمومی					
۱۵	اصفهان	ناحیه ۱۵	بهداشت عمومی					
۱۶	اصفهان	ناحیه ۱۶	بهداشت عمومی					
۱۷	اصفهان	ناحیه ۱۷	بهداشت عمومی					
۱۸	اصفهان	ناحیه ۱۸	بهداشت عمومی					
۱۹	اصفهان	ناحیه ۱۹	بهداشت عمومی					
۲۰	اصفهان	ناحیه ۲۰	بهداشت عمومی					

شکل ۱۰-۱- یک برنامه مدیریت بانک اطلاعاتی

برنامه‌های ارائه گرافیکی مطالب^۱

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^۲

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 سخت افزار 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 واژه پرداز 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 واژه پرداز 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 دانش آموزان	ج) برنامه دایره المعارف
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؟

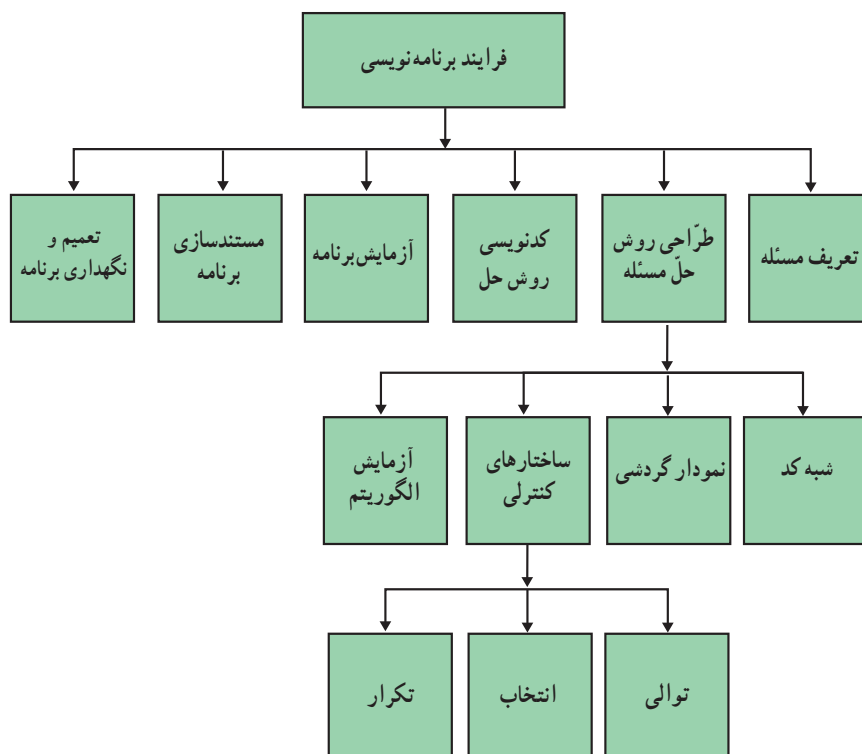
الف) ارائه سخنرانی علمی	ج) آموزش مجازی مهارت خلبانی
ب) انجام محاسبات تجزیه و تحلیل داده و رسم نمودارهای مربوط	

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.

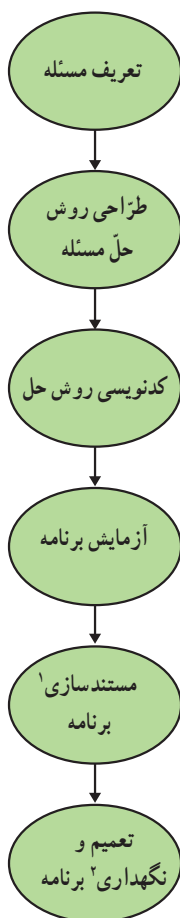
بخش یازدهم در یک نگاه



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 حل مسئله را خودمان طراحی کرده و دستورالعمل‌های مربوط به آن را بنویسیم. یک برنامه، فهرستی از دستورالعمل‌هاست که رایانه برای حل یک مسئله خاص باید قدم به قدم دنبال کند.

برنامه‌نویسی یک فرایند شش مرحله‌ای برای حل 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 طراحی روش حل 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^۳. همچنین پردازش مناسب را تعیین کند. مثال ۱: می‌خواهیم معدل 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^۱ و نمودار گردش^۲. 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 الگوریسموس 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.^۱

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.

همان‌طور که مشاهده می‌کنید، شبه‌کد دارای ساختار خاصی برای تعیین ترتیب اجرای دستورالعمل‌هاست. به‌عنوان مثال، با استفاده از دستورات «اگر آن‌گاه 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- شبه‌کدی بنویسید که سه عدد را خوانده و میانگین آنها را نمایش دهد.
- ۲- شبه‌کدی 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- شبه‌کدی بنویسید که مضارب دورقمی عدد ۳ را نمایش دهد.
- ۴- شبه‌کدی بنویسید که اندازه سه ضلع یک مثلث را بگیرد، تعیین کند مثلث متساوی‌الاضلاع است یا متساوی‌الساقین 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.

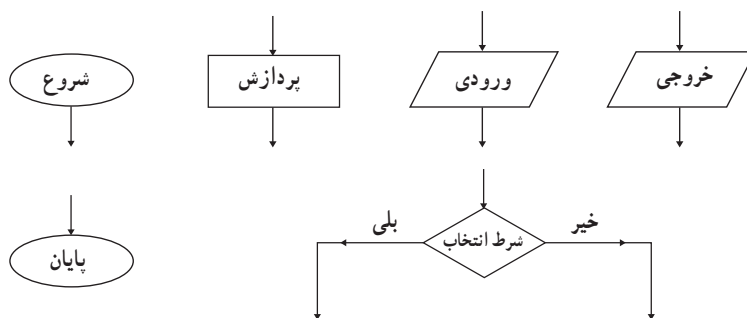
▭: برای نشان دادن ورود داده و خروج اطلاعات.

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

○: برای اتصال

[.....]: برای توضیحات

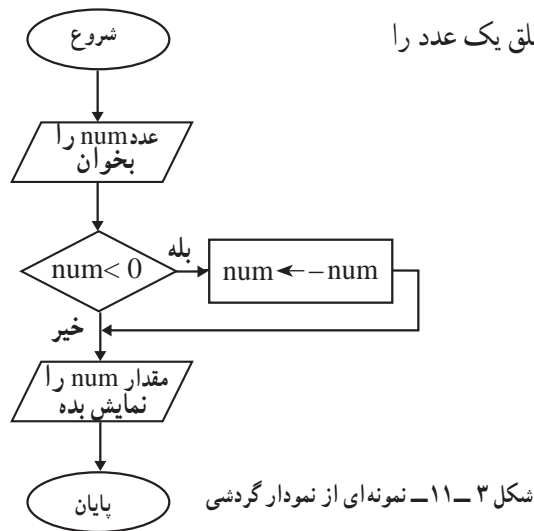
↓: برای رفتن به دستورالعمل بعدی.



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.

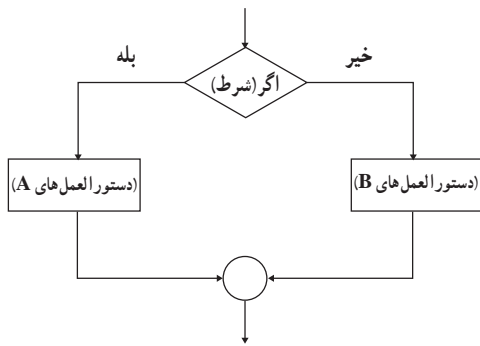
ساختارهای کنترلی^۱

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

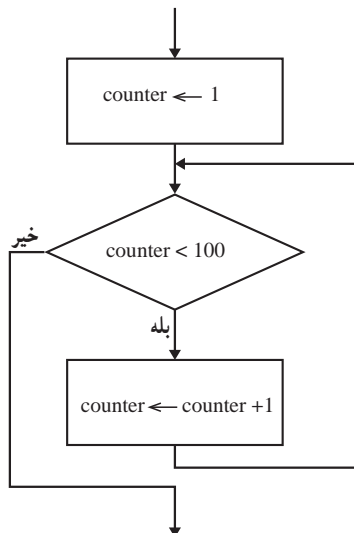
چند نمونه از ساختار انتخاب در فعالیت‌های ۳ و ۴ مشخص کنید.

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.



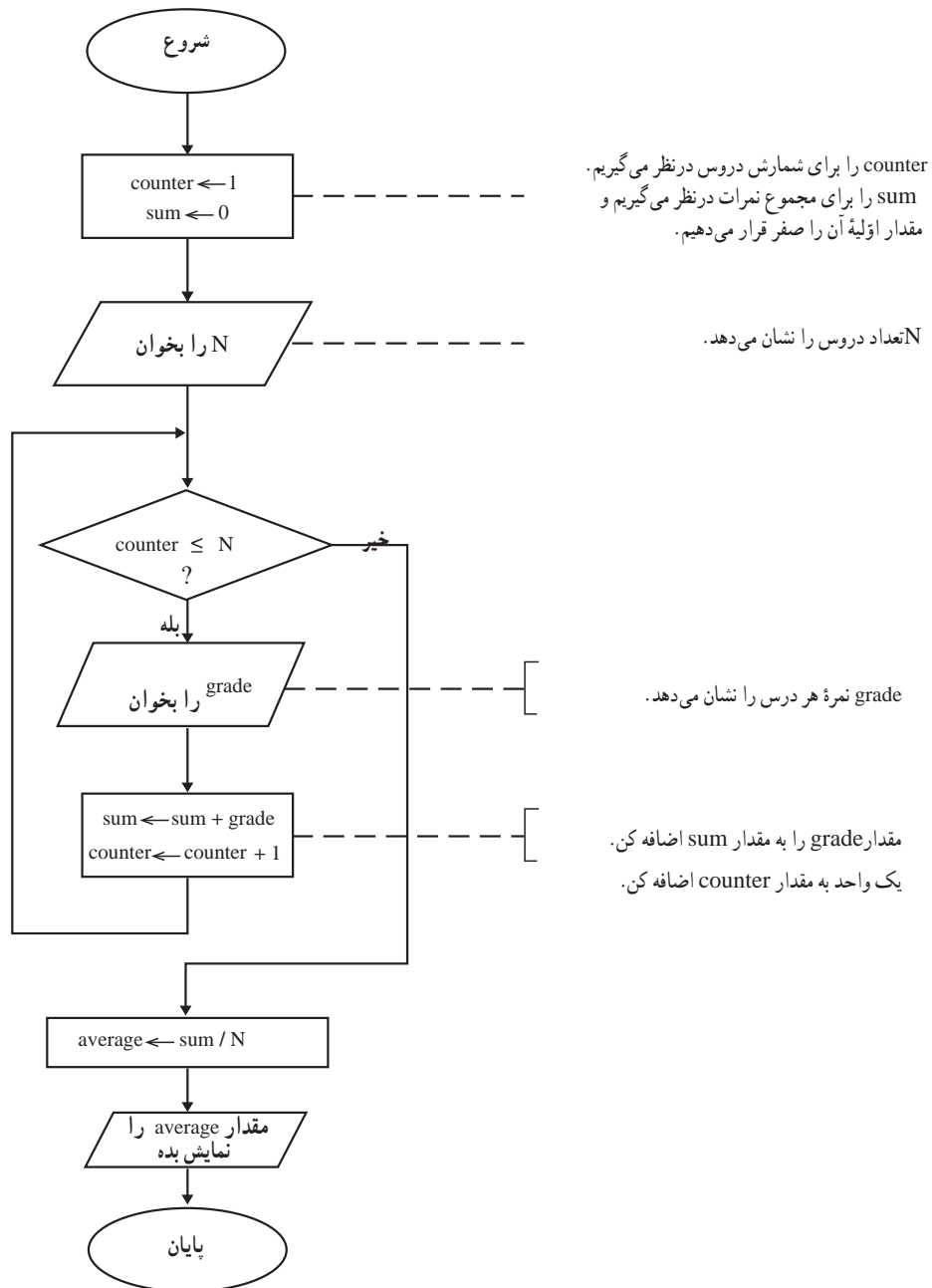
شکل ۵-۱۱- نمودار ساختار تکرار

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.

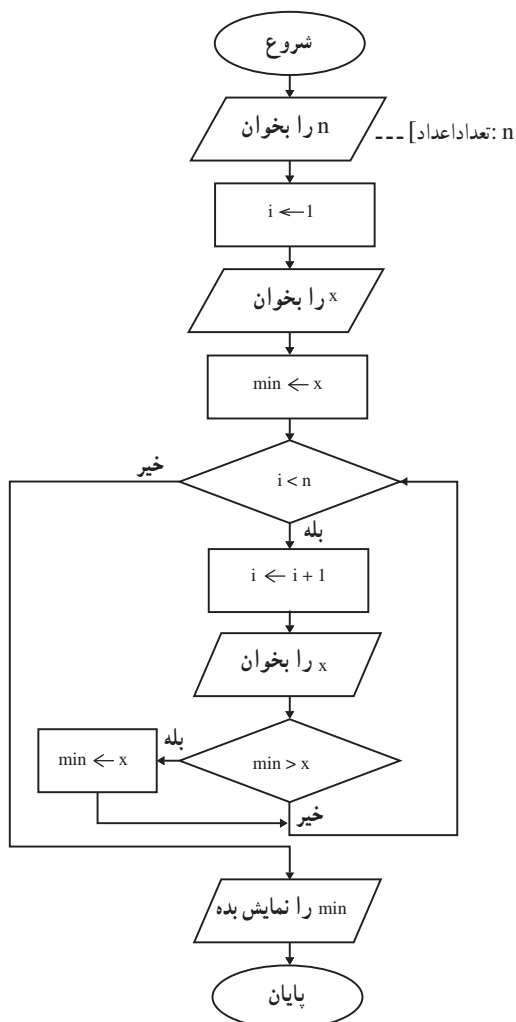
آزمایش الگوریتم

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 یک 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 طرّاحی شد، 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^۱

- برای حل مسائل پیچیده، آن را به مسائل کوچک‌تر تفکیک می‌کنند و هر زیرمسئله، در یک پیمانه^۲ 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 - طرّاحی 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^۳

- 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

}

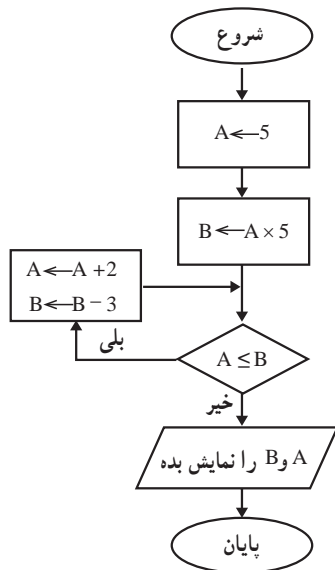
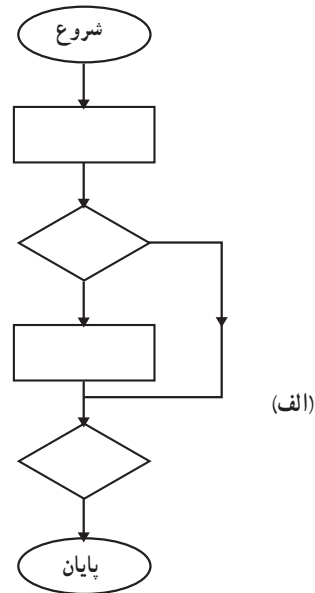
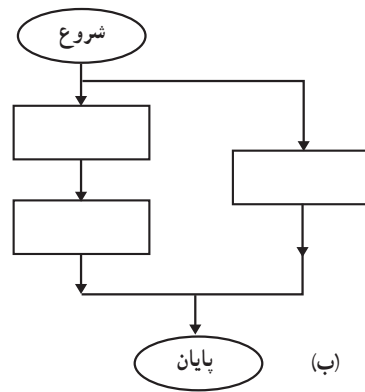
m را نمایش بده

$m \leftarrow m + 2$

{

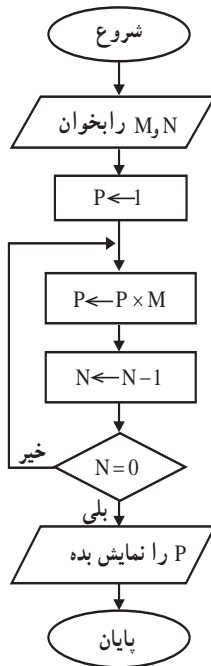
پایان

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

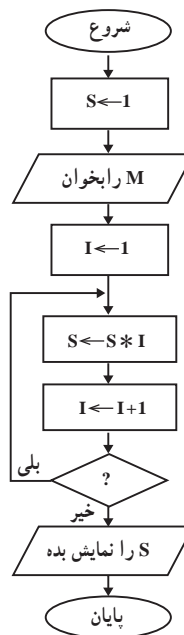
$sum \leftarrow M + sum$

{

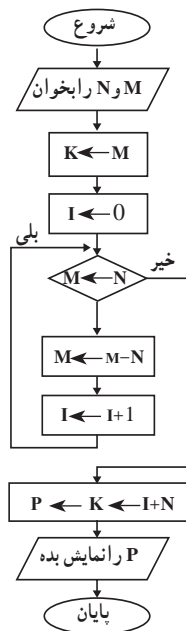
sum را نمایش بده

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 زیر 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 زیری 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 زیری 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.