

فصل سوم

نرم افزار

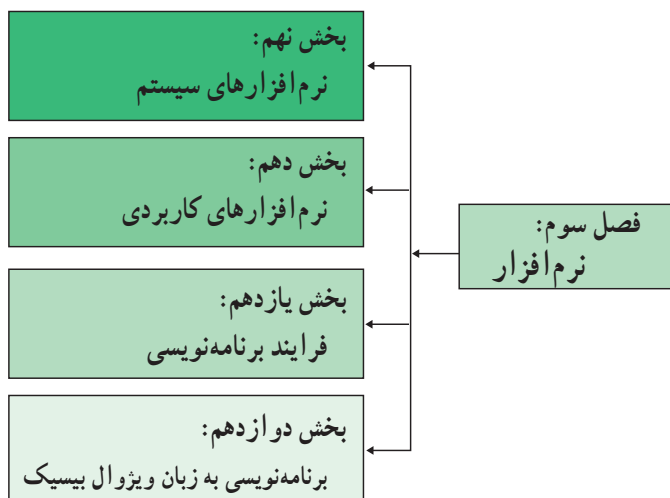
در بخش های قبل در مورد سخت افزار، انواع آن، نکات ضروری و نحوه ی عملکرد آن ها بحث شد. حال می خواهیم توجه خود را به نرم افزار، یعنی آنچه که سخت افزار را به کار می گیرد، معطوف داریم.

می دانیم که رایانه یک ماشین چندمنظوره 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 آن ها داده می شود. برنامه ها و یا نرم افزارها به وسیله ی 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 ی کاربران از آن ها استفاده می کنند.

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

همان طور که در بخش دوم گفته شد، نرم افزارها به دو دسته ی 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. هم چنین با فرایند برنامه نویسی آشنا خواهید شد و برخی از امکانات زبان برنامه نویسی ویژوال بیسیک را خواهید آموخت.

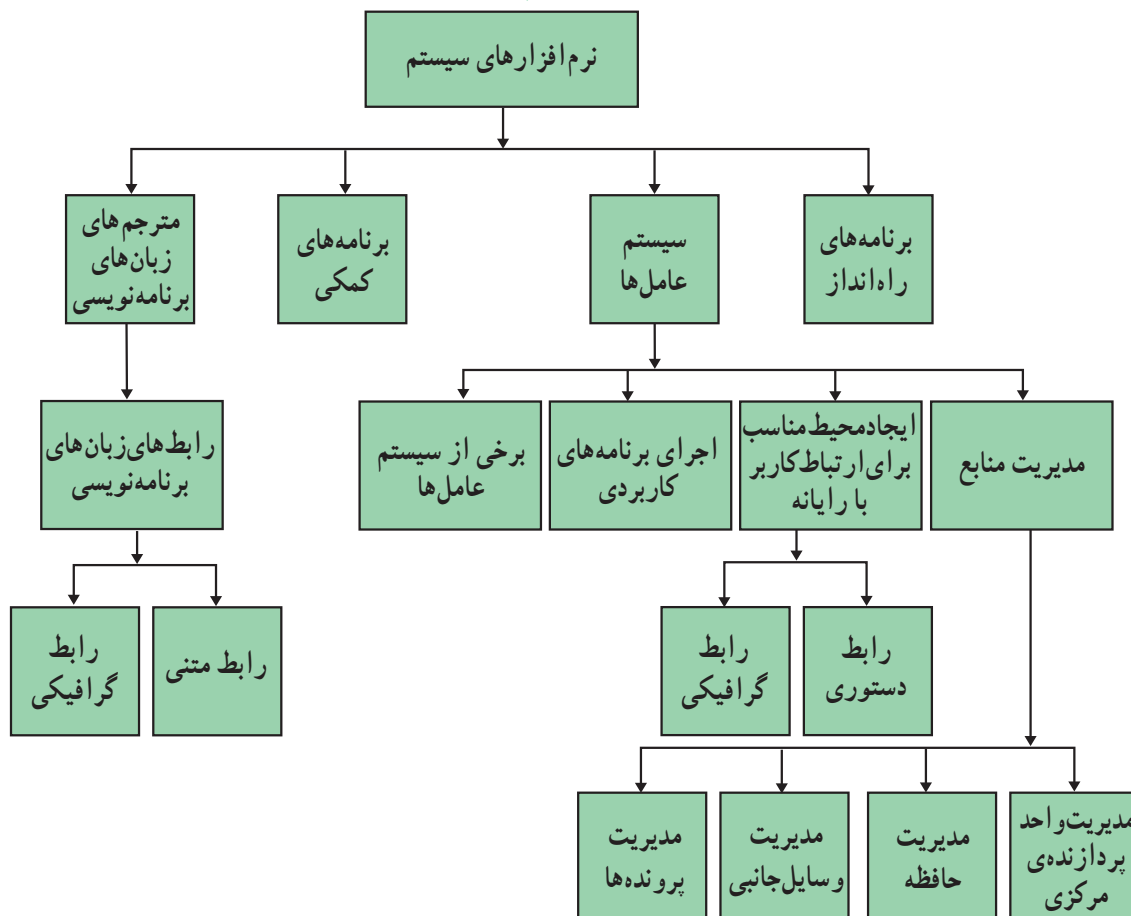
فصل سوم در یک نگاه



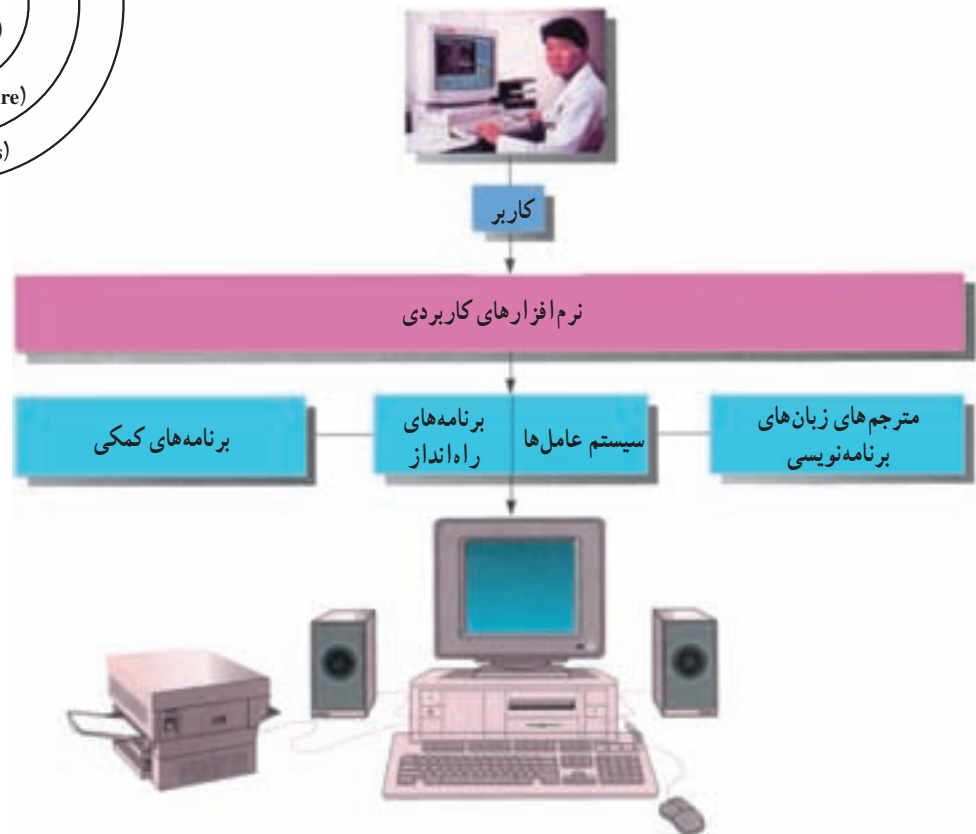
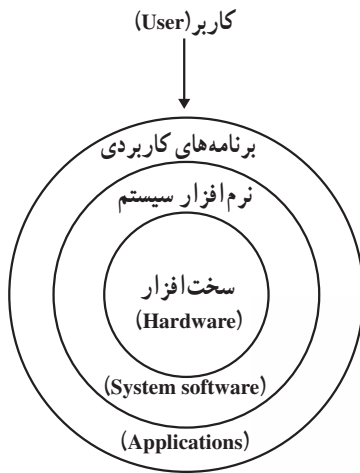
نرم افزارهای سیستم

نرم افزار سیستم، به عنوان یک واسط، بین برنامه‌ی کاربردی و سخت افزار عمل می‌کند. نحوه‌ی ارتباط با کاربر و هم‌چنین بسیاری از توانایی‌ها و محدودیت‌های 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 عهده‌ی نرم افزار سیستم است. نرم افزار سیستم به چهار دسته تقسیم می‌شود که عبارت‌اند از: برنامه‌های راه‌انداز، سیستم عامل‌ها، برنامه‌های کمکی و مترجم‌های زبان‌های برنامه‌نویسی. (شکل ۹-۱)



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

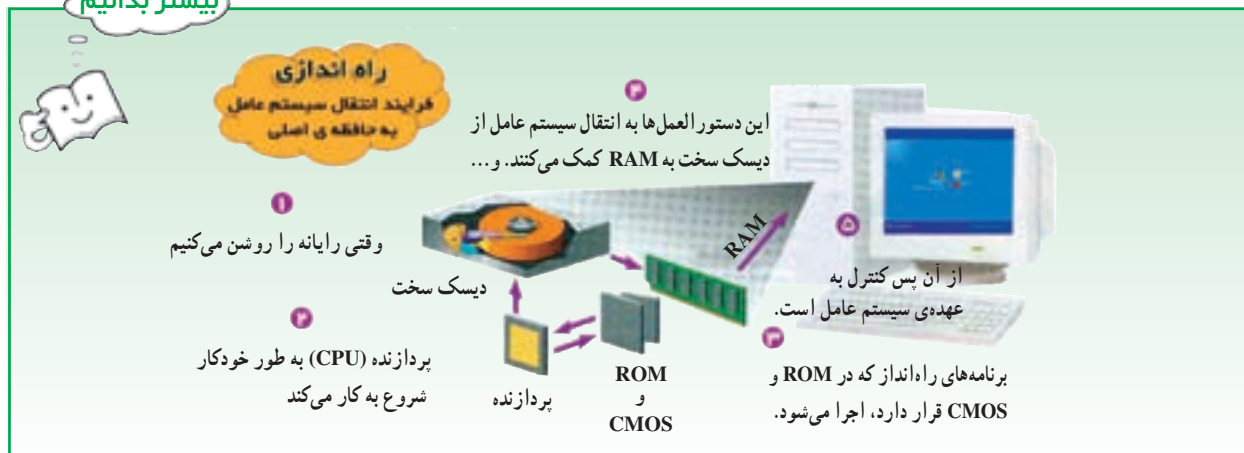
برنامه‌های راه‌انداز

در بخش ششم دیدید که برنامه‌های راه‌انداز توسط سازندگان برد اصلی در حافظه‌ی ROM ذخیره شده است. با روشن شدن رایانه، پردازنده‌ی مرکزی به طور خودکار به سراغ برنامه‌های موجود در حافظه‌های ROM و CMOS می‌رود و آن‌ها را اجرا می‌کند. وظیفه‌ی اصلی این برنامه‌ها «تشخیص قسمت‌های مختلف سیستم»^۱، «کنترل وسایل ورودی و خروجی»^۲ و «کپی کردن قسمت اصلی سیستم عامل از حافظه‌ی جانبی به حافظه‌ی RAM»^۳ است. (شکل ۹-۲)

1. Diagnostic routines

2. BIOS: Basic Input - Out put System

3.Loader



شکل ۲-۹

سیستم عامل‌ها

هر رایانه‌ای نیاز به یک سیستم عامل دارد. سه وظیفه‌ی اصلی هر سیستم عامل عبارت‌اند از: مدیریت منابع، ایجاد محیط مناسب برای ارتباط کاربر با رایانه و اجرای برنامه‌های کاربردی.

مدیریت منابع

منابع یک سیستم رایانه عبارت‌اند از: واحد پردازنده‌ی مرکزی، حافظه‌ی اصلی، وسایل جانبی (وسایل ورودی، خروجی و حافظه‌های جانبی)، داده‌ها و دستورالعمل‌ها که سیستم عامل وظیفه‌ی مدیریت آن‌ها را به عهده دارد.

مدیریت واحد پردازنده‌ی مرکزی: فرض کنید درحالی که مشغول تایپ یک گزارش هستید، می‌خواهید گزارش دیگری را چاپ کنید. رایانه‌ی شما چگونه می‌تواند هر دو کار را با هم انجام دهد؟ در این‌جا سیستم عامل، مانند یک افسر راهنمایی عمل می‌کند که در یک چهارراه شلوغ، مشغول کنترل ترافیک است. برای انجام این کار، سیستم عامل ممکن است زمان پردازنده را به قسمت‌های 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 برنامه‌ها به‌طور هم‌زمان اجرا می‌شوند.

مدیریت حافظه: می‌دانیم هر برنامه برای اجرا، باید در حافظه‌ی RAM قرار گیرد و سیستم عامل باید برنامه‌ها و داده‌ها را بین حافظه‌ی جانبی و حافظه‌ی RAM جابه‌جا نماید. برای قراردادن یک برنامه و یا پرونده در حافظه‌ی RAM، سیستم عامل باید از وجود فضای کافی در حافظه اطمینان حاصل نماید و هم‌چنین محل قرارگرفتن برنامه‌ها و داده‌ها در حافظه را تعیین کند.

مدیریت وسایل جانبی: فرض کنید دو برنامه‌ی مجزاً و در حال اجرا بخواهند به‌طور هم‌زمان، داده‌ی موردنظر خود را برای چاپ به چاپگر ارسال نمایند. یکی از وظایف سیستم عامل تخصیص زمان مناسب به برنامه‌های در حال اجرا برای استفاده از وسایل جانبی است.

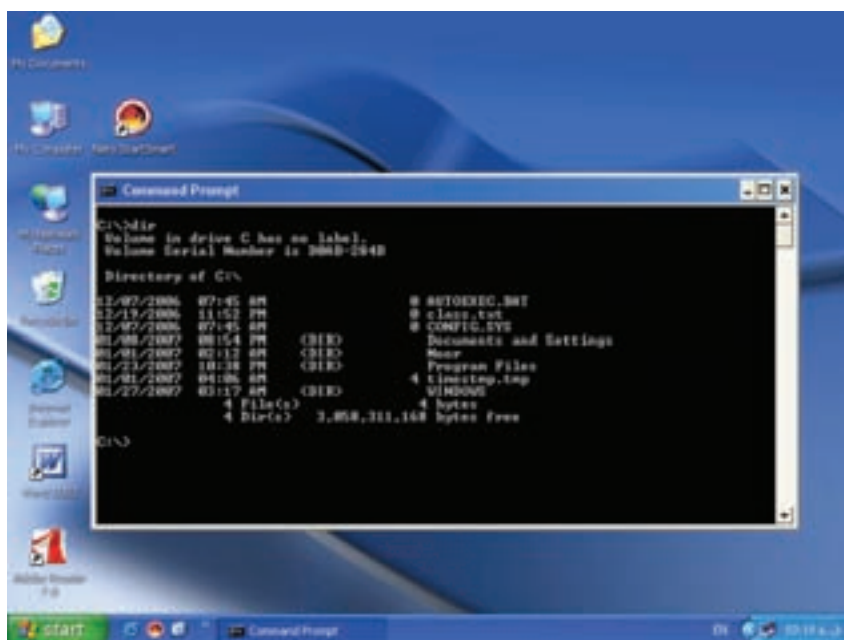
مدیریت پرونده‌ها: می‌دانیم که داده‌ها و برنامه‌ها در حافظه‌ی جانبی به صورت پرونده نگهداری می‌شوند. پرونده‌ها در نقاط مختلفی از دیسک سخت و حافظه‌های جانبی دیگر قرار گرفته‌اند. سیستم عامل به کاربر این امکان را می‌دهد که بتواند این پرونده‌ها را پیدا کند، آن‌ها را از نقطه‌ای به نقطه‌ی دیگر انتقال دهد، حذف کند و یا پرونده‌ی 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 ماشین ° 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، شیوه‌ی دریافت دستورات از کاربر و نحوه‌ی مشاهده‌ی نتایج را تعیین می‌کند. به‌طور کلی دو نوع رابط کاربر وجود دارد:

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



شکل ۹-۳- 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) عملیاتی از قبیل اجرای برنامه‌ها، نمایش لیستی از پرونده‌ها و غیره را انجام دهد. (شکل ۹-۴)

1. User Interface

2. Command Driven Interface

3. GUI: Graphical User Interface

4. Icons



شکل ۴-۹- رابط گرافیکی ویندوز

اجرای برنامه‌های کاربردی

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

معرفی برخی از سیستم عامل‌ها

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

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

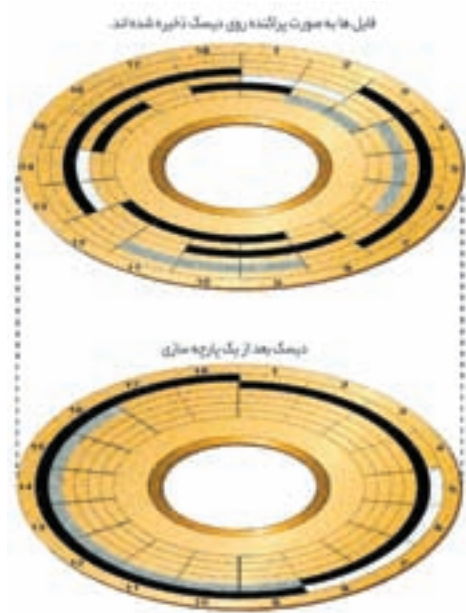
۲. گنوم (Gnome) و «لینوکس شریف» نمونه‌هایی از لینوکس فارسی هستند.



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.

شکل ۵-۹- رابط گرافیکی لینوکس

برنامه‌های کمکی



شکل ۶-۹

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

برخی دیگر از کارهایی که برنامه‌های کمکی انجام می‌دهند عبارت‌اند از: تهیه‌ی 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.

2. Live disk

3. Backup

4. Recovery

5. Defragment

6. Anti Virus

7. Zip

مترجم های زبان های برنامه نویسی

زبان برنامه نویسی برای نوشتن دستورالعمل های یک برنامه به کار می رود. زبان های برنامه نویسی بر اساس ساختار و نحوه ی ارتباط با کاربر و ماشین به دو دسته تقسیم می شوند:

زبان هایی که به سخت افزار نزدیک ترند، زبان سطح پایین نامیده می شوند؛ مانند زبان ماشین که در آن برای نوشتن دستورات از صفر و یک استفاده می شود. زبان هایی که به زبان انسان نزدیک ترند، زبان سطح بالا نامیده می شوند. از زبان های سطح بالا می توان بیسیک و پاسکال را نام برد.

اغلب زبان های برنامه نویسی یک مترجم دارند. مترجم، نرم افزاری است که برنامه ی نوشته شده به زبان های برنامه نویسی را به علائم قابل فهم برای ماشین (صفر و یک) تبدیل کرده و آن را اجرا می کند. مترجم، هنگام ترجمه یا اجرای دستورات برنامه، اشکالات آن را مشخص کرده و به برنامه نویس اعلام می کند.

بیشتر بدانیم



زبان ماشین

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

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 ی پیچیده به این صورت مشکل است.

رابط های زبان های برنامه نویسی

در مترجم های زبان های سطح بالا، برحسب نوع زبان برنامه نویسی، دو نوع رابط متنی و گرافیکی وجود دارد: رابط متنی: با استفاده از رابط متنی، برنامه نویس برای ایجاد هر قسمت از برنامه باید دستورات مربوط به آن را بنویسد. زبان های برنامه نویسی بیسیک، پاسکال و C رابط متنی دارند.

رابط گرافیکی: با استفاده از رابط گرافیکی برنامه نویس می تواند از عناصر گرافیکی (دکمه، منو و ...) برای تهیه ی برنامه استفاده کند. با قراردادن این عناصر گرافیکی روی صفحه نمایش، شیوه ی دریافت اطلاعات از کاربر و نحوه ی نمایش خروجی تعیین می شود. به این ترتیب، نیاز برنامه نویس به نوشتن دستورات برنامه کاهش می یابد. زبان برنامه نویسی ویژوال بیسیک از رابط گرافیکی استفاده می کند.

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

– به طور کلی هدایت و کنترل سخت‌افزار به عهده‌ی نرم‌افزار سیستم است.
– هنگام روشن شدن رایانه، برنامه‌های موجود در حافظه‌های ROM و CMOS به‌طور خودکار توسط CPU اجرا می‌شوند.

– هر رایانه نیاز به یک سیستم عامل دارد که سه وظیفه‌ی اصلی آن عبارت‌اند از:
مدیریت منابع، ایجاد محیط مناسب برای ارتباط کاربر با رایانه و اجرای برنامه‌های کاربردی.
– منابع در یک سیستم رایانه‌ای عبارت‌اند از: واحد پردازنده‌ی مرکزی، حافظه‌ی اصلی، وسایل جانبی، داده‌ها و دستورالعمل‌ها.

- رابط دستوری کاربر را ملزم می‌سازد که دستور مورد نظرش را مستقیماً با کد یا کلمات تایپ نماید.
- رابط گرافیکی به کاربر اجازه می‌دهد که با استفاده از شکل‌های گرافیکی عملیات مورد نظرش را انجام دهد.
- متداول‌ترین سیستم عامل برای ریزرایانه‌ها، نسخه‌های مختلف ویندوز است.
- کد قسمت اصلی سیستم عامل لینوکس در اختیار کاربران قرار می‌گیرد تا بتوانند براساس نیاز خود آن را توسعه دهند.
- برنامه‌های کمکی باعث بهبود و توسعه‌ی عملیات سیستم عامل می‌شوند.
- مترجم، برنامه‌ی نوشته شده به یک زبان سطح بالا را به زبان قابل فهم برای ماشین تبدیل می‌نماید.
- مترجم‌های زبان‌های برنامه‌نویسی دو نوع رابط دارند: متنی و گرافیکی.
- در زبان برنامه‌نویسی با رابط متنی، برنامه‌نویس برای ایجاد هر قسمت برنامه، باید دستورات مربوط به آن را بنویسد.
- در زبان برنامه‌نویسی با رابط گرافیکی، برنامه‌نویس می‌تواند از عناصر گرافیکی برای تهیه‌ی برنامه استفاده کند.

پرسش و تمرین



- ۱- وظایف برنامه‌های راه اندازه سیستم چیست؟
- ۲- سیستم عامل چه وظیفه‌ای 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- برنامه‌های کمکی چه نوع برنامه‌هایی هستند؟ سه مورد از کارهایی را که این برنامه‌ها انجام می‌دهند، بنویسید.
- ۶- منظور از زبان‌های برنامه‌نویسی سطح بالا و سطح پایین چیست؟ از هر کدام یک نمونه را نام ببرید.
- ۷- استفاده از رابط گرافیکی در یک زبان برنامه‌نویسی چه مزایایی دارد؟
- ۸- اگر بخواهید سیستم عامل رایانه‌ی خود را ارتقاء دهید، چه نکاتی را باید در نظر بگیرید؟

تحقیق

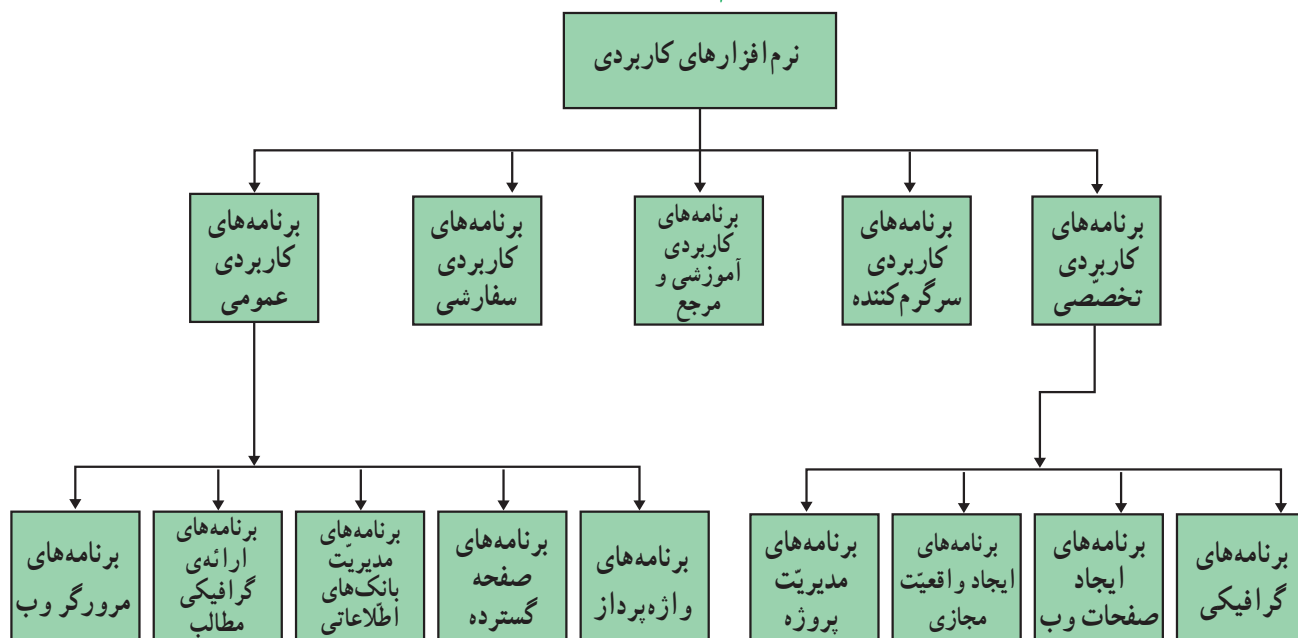


- ۱- درباره‌ی نسخه‌های مختلف سیستم عامل ویندوز تحقیق کنید و قابلیت‌های آن‌ها را با یکدیگر مقایسه کنید.

نرم افزارهای کاربردی

توسعه‌ی فناوری موجب افزایش بهره‌وری در فعالیت‌های مختلف انسان می‌شود. در گذشته بسیاری از کارهایی که امروز با استفاده از یک ریزرایانه انجام می‌گیرد به وسیله‌ی متخصصان و افراد آموزش دیده انجام می‌گرفت. نامه‌های اداری و اسناد رسمی به وسیله‌ی منشیان و حروف‌چین‌های کارآزموده تهیه می‌شد. عملیات حسابداری و مالی به وسیله‌ی حسابداران و با استفاده از ماشین حساب صورت می‌گرفت. پرونده‌های اطلاعاتی به وسیله‌ی 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.

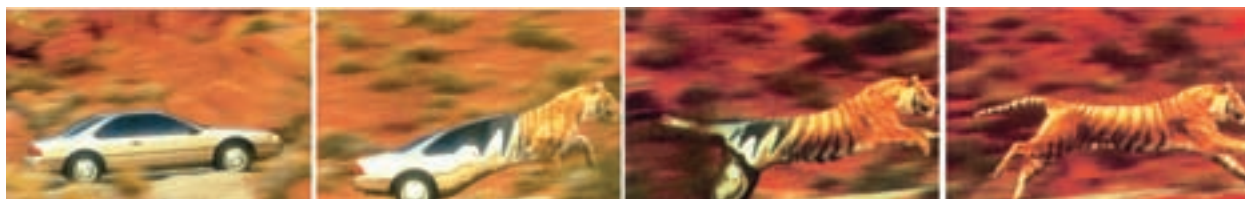
برنامه های کاربردی تخصصی

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

شغل آینده ی شما هرچه باشد حداقل یک برنامه ی 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 ی 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 ۱-۱۰)



شکل ۱-۱۰- ایجاد جلوه های ویژه با یک برنامه ی 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 (مانند Premier, moviemaker) نیز از دیگر برنامه های کاربردی تخصصی اند.
 ۲. مانند: Adobe Photoshop, Corel Photo
 ۳. مانند: 3D Studio و 3D MAX, Adobe Illustrator, Corel Draw

4. Web Authoring Program

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



شکل ۲-۱. یک برنامه‌ی ایجاد صفحات وب^۱

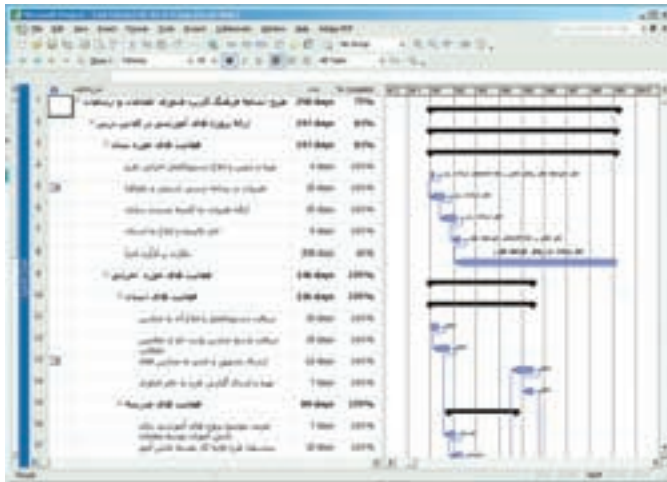
برنامه‌های ایجاد واقعیت مجازی^۲: فرض کنید می‌توانستید به صورت مجازی، واقعیت یا آرزویی را تجربه کنید؛ برای مثال، می‌توانستید در حالی که روی صندلی خود نشسته‌اید وارد سلول یک موجود زنده شده و درون آن را ببینید، دنیا را از چشمان یک ماهی ببینید و یا به کره‌ی ماه و دیگر سیارات سفر کنید. با استفاده از برنامه‌های ایجاد واقعیت مجازی می‌توان محیط‌های سه بعدی را شبیه‌سازی 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 برنامه‌ی Dreamweaver نمایش کلمات فارسی در یک جمله، در پنجره‌ی Design، از آخر به اول است.

2. Virtual Reality



شکل ۳-۱۰- واقعیت مجازی - با حرکت فرد به سمت چپ و راست، دید سه بعدی او به دو طرف متمایل می شود.



شکل ۴-۱۰- 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 ی مورد نظر به موقع در زمان تعیین شده به انجام برسد. (شکل ۴-۱۰)

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 ۵-۱۰) 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 ۵-۱۰- یک بازی رایانه ای

فعالیت ۱

درباره‌ی محاسن و معایب آموزش همراه با سرگرمی بحث کنید.



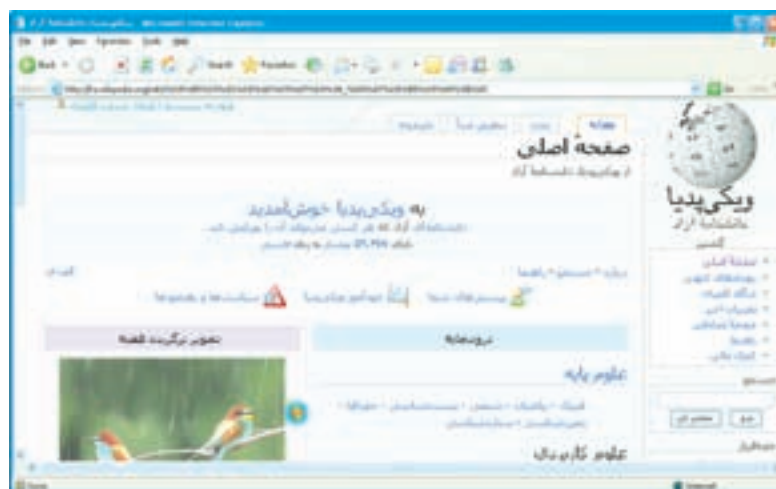
الف - یک نرم افزار مرجع - فرهنگ نامه

برنامه‌های کاربردی آموزشی و مرجع^۱

برنامه‌های آموزشی با به کارگیری ویژگی‌های چند رسانه‌ای و تعاملی بودن^۲، باعث افزایش کیفیت ارائه‌ی 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 شده‌ی 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 درباره‌ی موضوعات مختلف مطالب جدید به آن اضافه کند.



ب - یک دایرة‌المعارف

شکل ۶-۱۰

1. Reference

2. Interactive

برنامه‌های کاربردی سفارشی

نوع خاصی از نرم‌افزارهای کاربردی، نرم‌افزارهای سفارشی^۱ نامیده می‌شوند که برای یک فرد، گروه، شرکت یا سازمان معینی تهیه می‌شوند؛ به‌طور مثال، می‌توان به برنامه‌هایی از قبیل برنامه‌ی 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، ارائه‌ی گرافیکی مطالب و مرورگر وب از جمله برنامه‌های کاربردی عمومی‌اند.

برنامه‌های واژه‌پرداز^۳

واژه‌پردازها برای ایجاد فایل‌های متنی مانند نامه‌ها و گزارش‌ها به‌کار می‌روند. برنامه‌ی واژه‌پرداز امکانات مختلفی را در اختیار ما قرار می‌دهد. مثلاً می‌توانیم هنگام تایپ، تغییرات و تصحیح‌های لازم

1. Custom Software

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

3. Word Processor

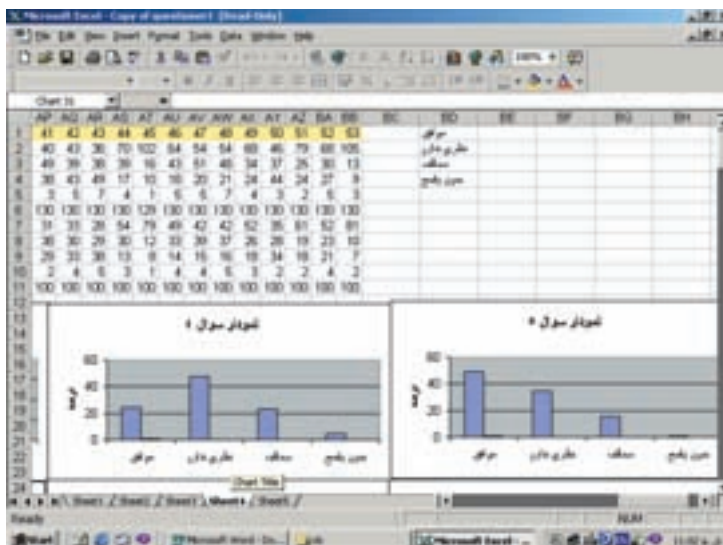


شکل ۸-۱۰- یک برنامه‌ی واژه‌پرداز

را به راحتی اعمال کنیم، به سادگی حاشیه‌ی متن را تغییر دهیم، برخی از پاراگراف‌ها را حذف، اضافه و یا منتقل کنیم و قلم‌های متن را تغییر دهیم. (شکل ۸-۱۰)

برنامه‌های صفحه گسترده^۱

برنامه‌های صفحه گسترده برای سازمان‌دهی و انجام محاسبات بر روی داده‌های عددی و هم‌چنین رسم نمودارها براساس اطلاعات عددی به کار می‌روند. معلمان برای ثبت نمرات دانش‌آموزان و بررسی عملکرد آن‌ها، دانش‌آموزان برای انجام فعالیت‌های درسی (مانند آمار)، حسابداران برای انجام امور مالی و بسیاری دیگر از افراد برای انجام محاسبات خود از نرم‌افزارهای صفحه گسترده استفاده می‌نمایند. (شکل ۹-۱۰)



شکل ۹-۱۰- یک برنامه‌ی صفحه گسترده

برنامه‌های مدیریت بانک‌های اطلاعاتی^۱

همه‌ی 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 برنامه‌ی 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 تهیه‌ی 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 رکورد‌ها سازماندهی شده‌اند. هر رکورد (یک سطر جدول)، حاوی اطلاعات یک فرد، شیء، محل، یا رخداد خاص است که از چند فیلد تشکیل شده‌است. هر فیلد شامل یک ویژگی یا مشخصه از رکورد است؛ برای مثال، در بانک اطلاعاتی کارگاه‌های رایانه‌ی استان‌های کشور، اطلاعات هر کارگاه در یک رکورد نگهداری می‌شود که می‌تواند شامل فیلدهای «کد»، «نام استان»، «منطقه»، «آدرس کارگاه» و ... باشد.

The screenshot shows the Microsoft Access interface with a table named 'workshop'. The table has the following columns: 'کد', 'نام استان', 'منطقه', 'آدرس کارگاه', 'تلفن', 'کارگاه در شماره', 'کارگاه مرکزی', 'تاریخ و حرات ای', 'کاروانی', and 'کود'. The first row is highlighted with a red box around the 'کد' field, and a red arrow points to it with the label 'فیلد'. Another red arrow points to the first row with the label 'رکورد'.

کد	نام استان	منطقه	آدرس کارگاه	تلفن	کارگاه در شماره	کارگاه مرکزی	تاریخ و حرات ای	کاروانی	کود
۱	اصفهان	ناحیه ۱	پوشاک هنرمندان لویس پاتش نور	۳۳۳					
۲	اصفهان	ناحیه ۲	اصفهان سین امین						
۳	اصفهان	ناحیه ۳	اصفهان سین امین						
۴	اصفهان	ناحیه ۴	اصفهان سین امین						
۵	اصفهان	ناحیه ۵	اصفهان سین امین						
۶	اصفهان	ناحیه ۶	اصفهان سین امین						
۷	اصفهان	ناحیه ۷	اصفهان سین امین						
۸	اصفهان	ناحیه ۸	اصفهان سین امین						
۹	اصفهان	ناحیه ۹	اصفهان سین امین						
۱۰	اصفهان	ناحیه ۱۰	اصفهان سین امین						
۱۱	اصفهان	ناحیه ۱۱	اصفهان سین امین						
۱۲	اصفهان	ناحیه ۱۲	اصفهان سین امین						
۱۳	اصفهان	ناحیه ۱۳	اصفهان سین امین						
۱۴	اصفهان	ناحیه ۱۴	اصفهان سین امین						
۱۵	اصفهان	ناحیه ۱۵	اصفهان سین امین						
۱۶	اصفهان	ناحیه ۱۶	اصفهان سین امین						
۱۷	اصفهان	ناحیه ۱۷	اصفهان سین امین						
۱۸	اصفهان	ناحیه ۱۸	اصفهان سین امین						
۱۹	اصفهان	ناحیه ۱۹	اصفهان سین امین						
۲۰	اصفهان	ناحیه ۲۰	اصفهان سین امین						
۲۱	اصفهان	ناحیه ۲۱	اصفهان سین امین						
۲۲	اصفهان	ناحیه ۲۲	اصفهان سین امین						
۲۳	اصفهان	ناحیه ۲۳	اصفهان سین امین						
۲۴	اصفهان	ناحیه ۲۴	اصفهان سین امین						
۲۵	اصفهان	ناحیه ۲۵	اصفهان سین امین						
۲۶	اصفهان	ناحیه ۲۶	اصفهان سین امین						
۲۷	اصفهان	ناحیه ۲۷	اصفهان سین امین						
۲۸	اصفهان	ناحیه ۲۸	اصفهان سین امین						
۲۹	اصفهان	ناحیه ۲۹	اصفهان سین امین						
۳۰	اصفهان	ناحیه ۳۰	اصفهان سین امین						

شکل ۱۰-۱. یک برنامه‌ی مدیریت بانک اطلاعاتی

برنامه‌های ارائه‌ی 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 ارائه‌ی گرافیکی مطالب، برای ارائه‌ی 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 برنامه‌ی ارائه‌ی 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 مشاهده‌ی صفحات وب و سازماندهی آن‌ها دارند؛ برای مثال، می‌توان به کمک این برنامه‌ها، آدرس صفحات وب مورد علاقه‌ی خود را ذخیره نمود و یا به صفحاتی که قبلاً مشاهده شده‌اند، مجدداً دسترسی یافت.

1. Presentation Graphics

۲. Internet Explorer و Netscape 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 شده اند.
- برنامه های کاربردی تخصصی، نرم افزارهایی هستند که مرتبط با تخصص شغلی کاربران تهیه می شوند.
- برنامه های گرافیکی، قابلیت هایی برای طراحی، رنگ آمیزی، ویرایش و ترکیب تصاویر دارند.
- برنامه های ایجاد صفحات وب برای طراحی و ایجاد سایت های وب به کار می روند.
- برنامه های ایجاد واقعیت مجازی برای شبیه سازی وقایع و تجربیات دنیای واقعی به کار می روند که معمولاً سخت افزار خاصی نیاز دارند.
- نرم افزارهای مدیریت پروژه، مدیران پروژه را در برنامه ریزی و کنترل عواملی مانند نیروی انسانی، منابع و هزینه یاری می نمایند.
- نرم افزارهای آموزشی با به کارگیری ویژگی های چند رسانه ای و تعاملی بودن، باعث افزایش کیفیت ارائه ی مطالب می شوند.
- برنامه های کاربردی سفارشی، توسط برنامه نویسان برای یک فرد، شرکت یا سازمان معینی تهیه می شوند.
- برنامه های کاربردی عمومی برای انجام امور متداولی تهیه شده اند که مورد نیاز بسیاری از کاربران می باشند.
- برنامه های واژه پرداز برای ایجاد فایل های متنی مانند نامه ها و گزارش ها به کار می روند.
- برنامه های صفحه گسترده، نرم افزارهایی هستند که برای سازماندهی و انجام محاسبات روی داده های عددی و رسم نمودارها به کار می روند.
- برنامه های مدیریت بانک های اطلاعاتی برای ایجاد، سازماندهی و دستیابی به اطلاعات در بانک های اطلاعاتی به کار می روند.
- بانک اطلاعاتی، مجموعه ای از اطلاعات مرتبط به هم است که به صورت جداولی متشکل از رکوردها سازماندهی شده اند.
- در برنامه های ارائه ی گرافیکی مطالب برای ارائه ی یک موضوع خاص از اسلایدهای نمایشی استفاده می شود.
- برنامه های مرورگر وب، قابلیت هایی برای مشاهده ی صفحات وب و سازماندهی آنها دارند.

پرسش و تمرین

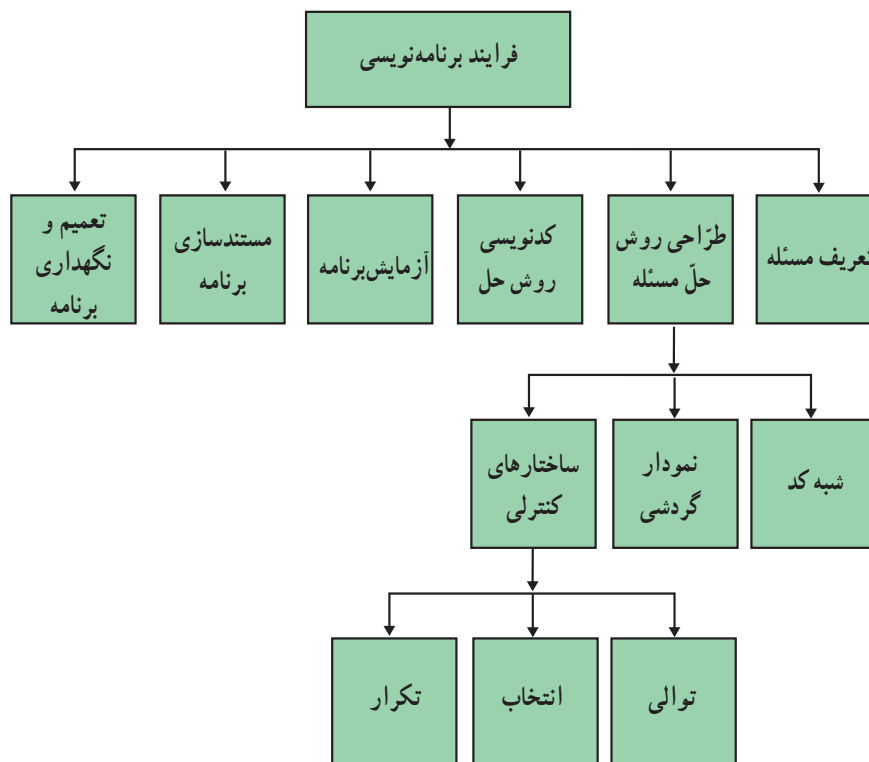


- ۱- چه نوع برنامه ای برای تعیین زمان بندی ساخت یک ساختمان مناسب است؟
- ۲- کدام برنامه برای پردازش داده های عددی مناسب است؟
- ۳- منظور از واقعیت مجازی چیست؟
- ۴- هر یک از برنامه های زیر در کدام دسته از برنامه های کاربردی قرار می گیرند؟
 - الف: برنامه های تایپ متون
 - ب: برنامه های آشپزی و سفره آرای
 - ج: برنامه های دایرةالمعارف
 - د: برنامه های حسابداری
- ۵- کدام دسته از نرم افزارهای کاربردی برای انجام هر یک از کارهای زیر استفاده می شوند؟
 - الف: ارائه ی سخنرانی علمی
 - ب: انجام محاسبات تجزیه و تحلیل داده و رسم نمودارهای مربوط
 - ج: آموزش مهارت خلبانی

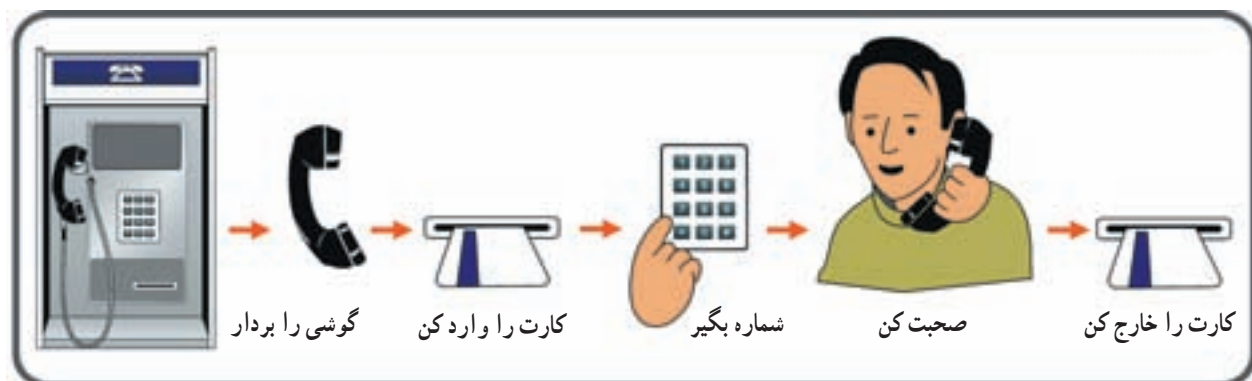
فرایند برنامه‌نویسی

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، داده‌ی 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

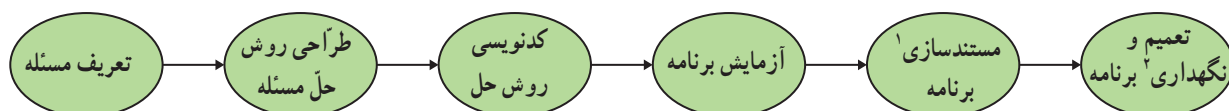


فرض کنید می‌خواهید با استفاده از یک تلفن همگانی کارتی تماس برقرار کنید. چگونه این کار را انجام می‌دهید؟



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 مسئله‌ی 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 تهیه‌ی مستندات برنامه، لازم است تمام مراحل برنامه‌نویسی از آغاز تا انتها ثبت شوند. در این بخش، مراحل تعریف مسئله و طراحی روش حل مسئله بررسی شده‌اند و مراحل بعدی در بخش دوازدهم بررسی خواهند شد.

مرحله‌ی اول: تعریف مسئله

اولین وظیفه‌ی 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 معدّل یک دانش‌آموز را به‌دست آورده و آن را نمایش دهیم.

1. Documentation

2. 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 روزمره‌ی خود را در نظر بگیرید و درباره‌ی آن، موارد مطرح شده برای تعریف مسئله را مشخص نمایید.

مرحله‌ی دوم: طراحی روش حلّ مسئله

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

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

برای تهیه‌ی 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.

1.Pseudocode

2. Flowchart

در یک طراحی مناسب و دقیق، برای حل 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.

بیشتر بدانیم



ابوجعفر محمد بن موسی الخوارزمی

لغت الگوریتم از نام خانوادگی محمد بن موسی الخوارزمی، ریاضی‌دان مشهور ایرانی و نویسنده‌ی

قرن سوم ه.ق. گرفته شده است.

خوارزمی مدرس مؤسسه‌ی ریاضی بغداد و نویسنده‌ی کتاب الجبر و المقابله است. این کتاب یکی از اولین

کتاب‌های درسی ریاضی است.

او کتاب دیگری در زمینه‌ی سیستم اعداد در مبنای 10° 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 10° 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)

شروع

دو عدد مثبت A و B را بخوان

$$P \leftarrow A \times B$$

$$D \leftarrow \sqrt{P}$$

مقدار D را نمایش بده

پایان

(ب)

شروع

دو عدد A و B را بخوان

اگر $A > B$ است آن‌گاه

$$m \leftarrow A$$

در غیر این صورت

$$m \leftarrow B$$

مقدار m را نمایش بده

پایان

(ج)

شروع

$$\text{counter} \leftarrow 1$$

مادامی که $\text{counter} \leq 100$ تکرار کن

}

مقدار counter را نمایش بده

$$\text{counter} \leftarrow \text{counter} + 1$$

{

پایان

مثال ۲: شبه کد زیر سه عدد را می‌خواند و ماکزیمم آن‌ها را نمایش می‌دهد:

شروع

a و b و c را بخوان

$\max \leftarrow a$

اگر $\max < b$ آن‌گاه $\max \leftarrow b$

اگر $\max < c$ آن‌گاه $\max \leftarrow c$

مقدار \max را نمایش بده.

پایان

مثال ۳: شبه کد زیر عدد N را می‌خواند و معین می‌کند N بر ۶ و ۴ بخش پذیر است یا نه:

شروع

عدد N را بخوان

اگر $\circ =$ باقی‌مانده تقسیم N بر ۶ و $\circ =$ باقی‌مانده تقسیم N بر ۴ آن‌گاه

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 دانش‌آموز را با دانستن تعداد دروس و نمرات هر درس تعیین می‌کند:

شروع

$\text{sum} \leftarrow 0$ "sum را برای مجموع نمرات در نظر می‌گیریم و مقدار اولیّه‌ی آن را صفر قرار

می‌دهیم."

$\text{counter} \leftarrow 1$ "counter را برای شمارش دروس در نظر می‌گیریم."

N را بخوان "N تعداد دروس را نشان می‌دهد."

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

}

grade را بخوان "grade نمره‌ی هر درس را نشان می‌دهد."

$\text{sum} \leftarrow \text{sum} + \text{grade}$ "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 درباره‌ی هر دستورالعمل (به منظور مستندسازی) استفاده می‌شود.

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.

نمودار گردش

یکی دیگر از روش‌های بیان الگوریتم، نمودار گردش است.

نمودار گردش، 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 مرحله‌ی شروع و پایان.

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

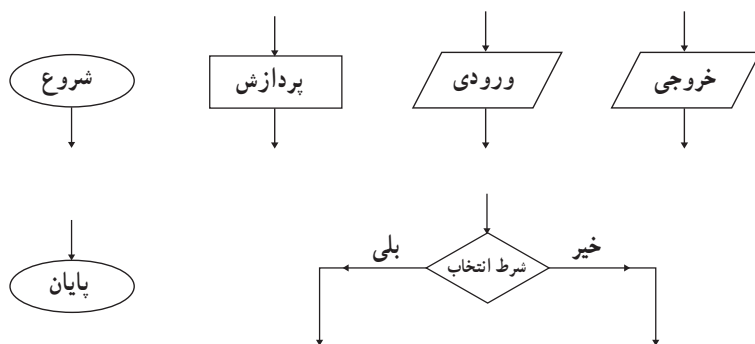
▭ : برای نشان دادن ورود داده و خروج اطلاعات.

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

○ : برای اتصال

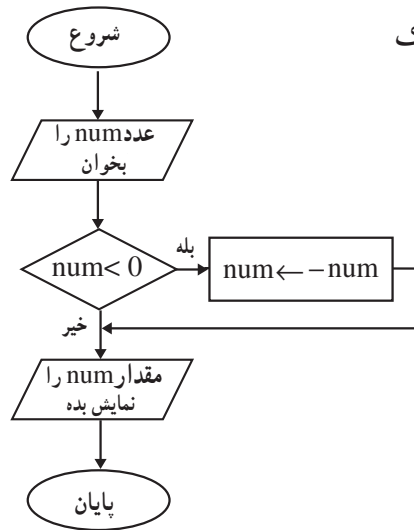
[.....] : برای توضیحات

↓ : برای رفتن به دستورالعمل بعدی.



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

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



شکل ۱۱-۳ - نمونه‌ای از نمودار گردش

فعالیت ۴

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

در نمودار گردش نیز همانند شبه‌کد، ساختارهای خاصی برای تعیین ترتیب اجرای دستورالعمل‌ها وجود دارد.

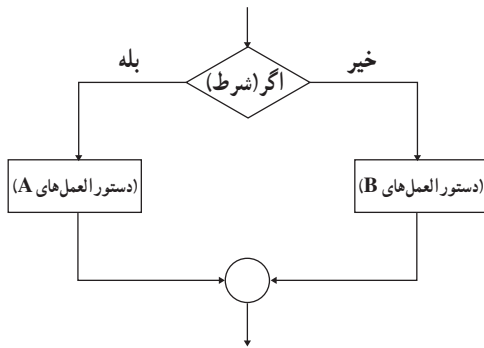
ساختارهای کنترلی^۱

یک ساختار کنترلی مجموعه‌ای از دستورالعمل‌هاست که ترتیب اجرای عملیات را به صورت منطقی کنترل می‌کند. انواع ساختارهای کنترلی عبارت‌اند از: ساختار توالی، ساختار انتخاب، ساختار تکرار. ساختار توالی: در ساختار توالی یک دستورالعمل به دنبال دستورالعمل بعدی اجرا می‌شود و نیازی به تصمیم‌گیری برای انتخاب مسیر نیست. شبه‌کد «الف» از فعالیت ۲، نمونه‌ای از ساختار توالی است.

در ساختار توالی یک دستورالعمل به دنبال دستورالعمل بعدی اجرا می‌شود.

فعالیت ۵

چند نمونه از ساختار توالی در فعالیت‌های 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. نتیجه‌ی 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 نتیجه‌ی یک عبارت شرطی، یکی از دو مسیر موجود انتخاب می‌شود.

فعالیت ۶

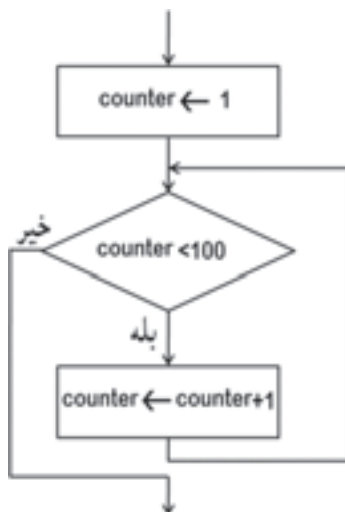
چند نمونه از ساختار انتخاب در فعالیت‌های ۳ و ۴ مشخص کنید.

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.



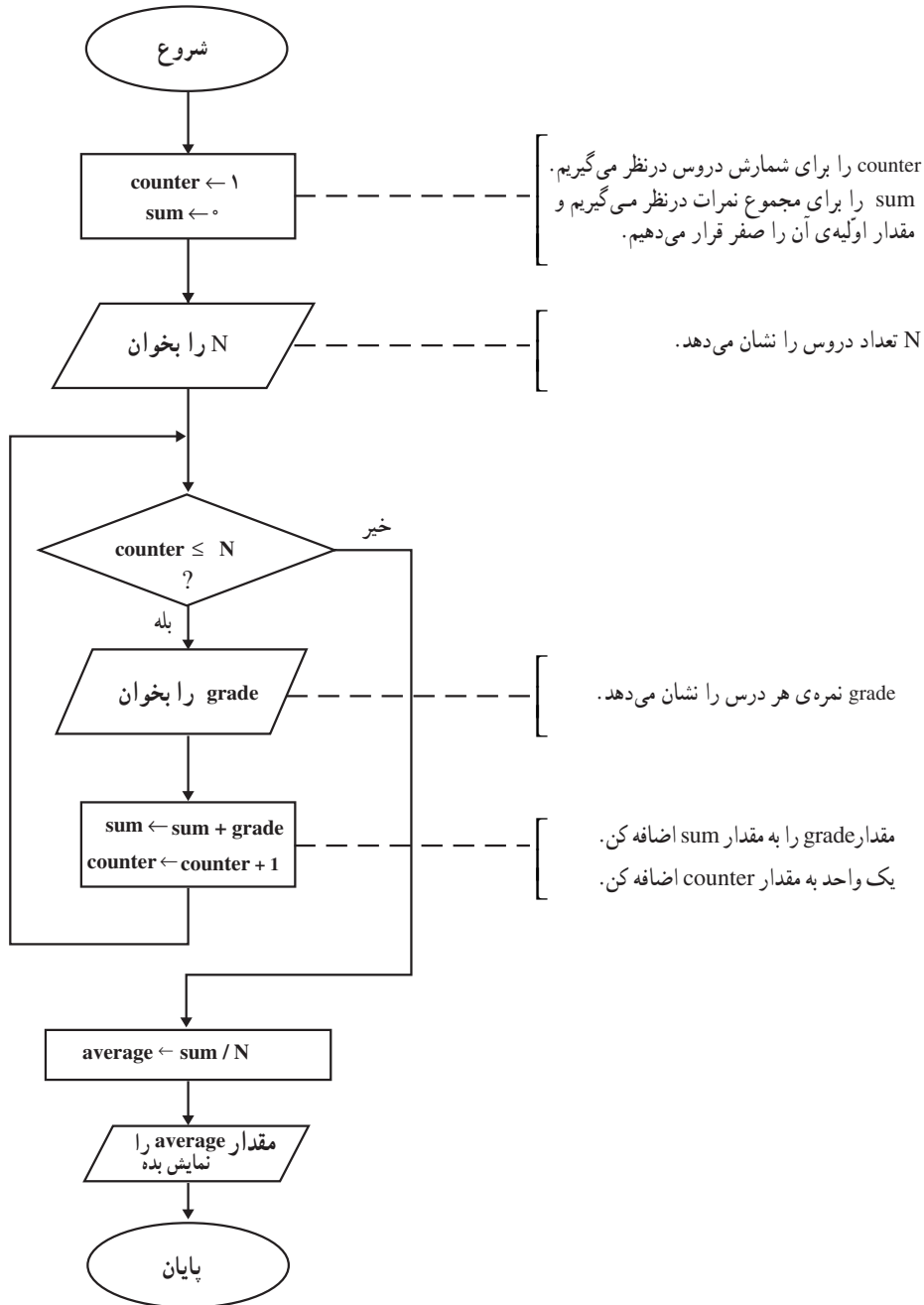
شکل ۵-۱۱- نمودار ساختار تکرار

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 مرحله‌ی تصمیم‌گیری « $counter < 100$ » یک مسیر حرکت به سمت بالا وجود دارد. عمل افزایش شمارنده، در داخل حلقه تکرار می‌شود. زمانی که نتیجه‌ی 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 دانش‌آموز را نشان می‌دهد:



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.

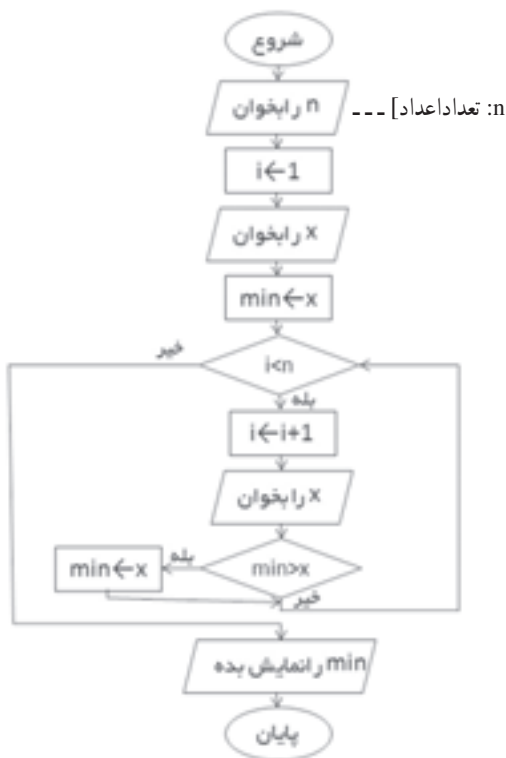
مثلاً، آزمایش الگوریتم تعیین معدل یک دانش‌آموز برای ۴ درس به شکل زیر است :

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.

فعالیت ۸

نمودار گردش تعیین معدل یک دانش‌آموز را برای همه‌ی دانش‌آموزان یک کلاس تعمیم دهید.



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.

مرحله‌ی سوم: کدنویسی روش حل

پس از آن که الگوریتم حل مسئله طراحی شد، مرحله‌ی 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 مرحله‌ی کدنویسی باید در مورد انتخاب یک زبان برنامه‌نویسی مناسب تصمیم بگیریم.
- یک برنامه‌ی 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^۱ 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 به‌صورت گروهی - طراحی و تکمیل هر پیمانه می‌تواند به فرد یا افراد خاصی واگذار شود.
 - ۳- اشکال‌زدایی سریع‌تر و آسان‌تر - فقط پیمانه‌هایی که دارای اشکال‌اند کنترل می‌شوند.
 - ۴- استفاده‌ی مجدد از پیمانه‌ها در حل همان مسئله یا مسائل دیگر.

برنامه‌نویسی ساخت یافته^۳

- حدود چند دهه‌ی قبل، برنامه‌نویسان اختیار داشتند بدون رعایت ساختار معینی از هر نقطه در برنامه، کنترل و اجرای برنامه را به نقطه‌ی دلخواه انتقال دهند.
- از مشکلات این روش برنامه‌نویسی، کیفیت پایین برنامه‌های تولیدشده و اشکالی‌دشوار بود.

1. Modular Programming

2. Module: (مجموعه‌ی دستورالعمل‌های موردنیاز برای حل یک مسئله‌ی خاص و مستقل)

3. 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).

مرحله‌ی چهارم: آزمایش برنامه

بعد از این که کد برنامه وارد رایانه شد، باید ببینیم برنامه آن‌چه 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.

مرحله‌ی 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 مرحله‌ی تعریف مسئله، ارزیابی شود.

مستندسازی برنامه، عبارت است از: مکتوب کردن کلیه‌ی 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.

مرحله‌ی ششم: تعمیم و نگهداری برنامه

در طی استفاده از برنامه، به مرور ممکن است اشکالاتی مشاهده شود که برنامه‌نویس 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 سخت‌افزار و نرم‌افزار جدید و بهینه‌سازی آن.

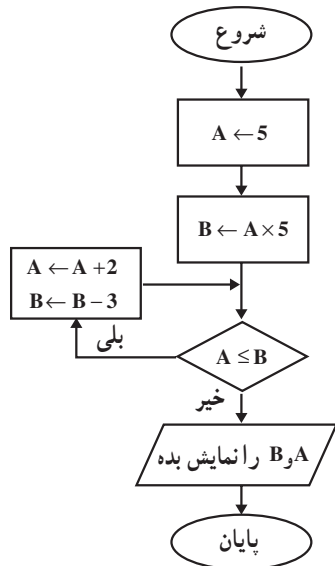
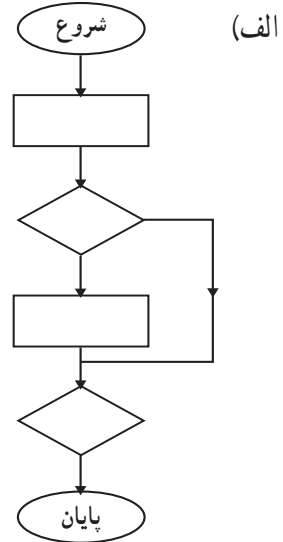
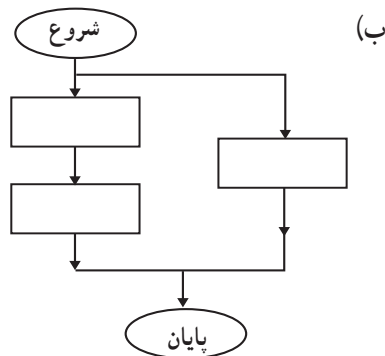
به نظر شما چه زمانی باید به فکر تهیه‌ی یک برنامه‌ی کاملاً جدید بود؟

- فرایند برنامه‌نویسی مجموعه‌ای از فعالیت‌های منظم و متوالی برای حل یک مسئله به کمک رایانه است.
- برنامه، فهرستی از دستورالعمل‌هاست که رایانه برای حل یک مسئله‌ی خاص باید قدم به قدم دنبال کند.
- شش مرحله‌ی فرایند برنامه‌نویسی عبارت‌اند از: تعریف مسئله، طراحی روش حل، کدنویسی روش حل، آزمایش برنامه، مستندسازی و تعمیم و نگهداری برنامه.
- تعریف مسئله، یعنی شناخت دقیق مسئله. در این مرحله، اهداف مسئله، خروجی مطلوب، ورودی موردنیاز 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.
- شبه‌کد 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.
- نمودار گردش، نمایش الگوریتم با استفاده از نمادهای تصویری خاص است که جریان گردش عملیات را نشان می‌دهد.
- ساختارهای کنترلی، مجموعه‌ی دستورالعمل‌هایی‌اند که ترتیب اجرای عملیات را به صورت منطقی کنترل می‌کنند.
- کدنویسی روش حل مسئله، یعنی بیان الگوریتم با استفاده از یک زبان برنامه‌نویسی.
- آزمایش برنامه به منظور اشکالیابی و حصول اطمینان از عملکرد صحیح برنامه انجام می‌شود.
- مستندسازی برنامه، یعنی مکتوب کردن کلیه‌ی مراحل برنامه‌نویسی 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 سخت‌افزار و نرم‌افزار جدید و بهینه‌سازی آن.

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

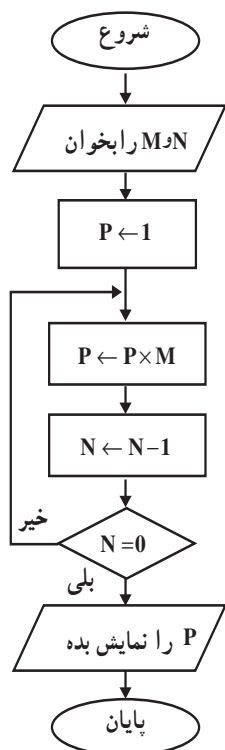
شروع
 n را بخوان
 $m \leftarrow 2$
 مادامی که $m < n$ ، تکرار کن
 }
 m را نمایش بده
 $m \leftarrow m + 2$
 }
 پایان

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



۳- با رسم جدول آزمایش دستی الگوریتم برای نمودار گردش رویه‌رو، خروجی آن را به دست آورید.

۴- نمودار گردش رویه‌رو را در نظر بگیرید :



الف : هدف مسئله در این نمودار چیست؟

ب : آزمایش دستی 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 می‌کند. 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

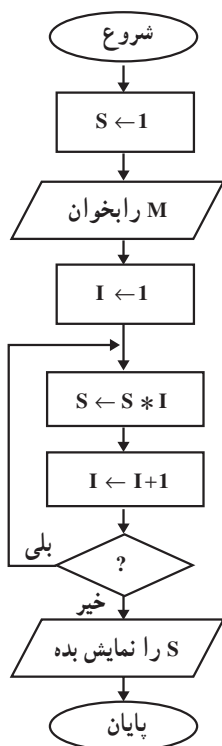
$SUM \leftarrow SUM + M$

.....

{

$\frac{SUM}{N}$ را نمایش بده

پایان



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

۷- حقوق کارمندی W ریال است. هر ماه $8/5$ درصد حقوق او بابت بازنشستگی و در صورتی که حقوق بیش‌تر از $2,000,000$ ریال باشد، 5 درصد آن بابت مالیات کسر می‌شود. شبه‌کدی بنویسید که مبلغ دریافتی ماهانه‌ی این کارمند را نمایش دهد.

۸- نمودار گردش‌ی مربوط به پیدا کردن ریشه‌های معادله‌ی درجه دوم را رسم کنید.
 ۹- شبه‌کدی بنویسید که نام یک فصل را بخواند و اسامی ماه‌های آن را نمایش دهد. نمودار گردش‌ی آن را نیز رسم کنید.

۱۰- سه عدد a ، b و c مفروض‌اند. نمودار گردش‌ی‌ای رسم کنید که معین کند آیا این سه عدد می‌توانند طول اضلاع یک مثلث باشند یا نه.

۱۱- شبه‌کدی بنویسید که نمرات درس رایانه‌ی دانش‌آموزان یک کلاس را بخواند و بالاترین و پایین‌ترین نمره را نمایش دهد.

۱۲- در مثال یافتن معدل، اگر نمرات وارد شده در محدوده‌ی اعداد معتبر (0° تا 20°) نباشند، چه مشکلی پیش می‌آید؟ الگوریتم را به گونه‌ای تغییر دهید که از بروز این خطا جلوگیری کند.