

مبانی کامپیوتر و برنامه‌سازی

مدرس: سعدون عزیزی

دانشکده مهندسی – گروه کامپیوتر

پاییز ۹۶

سرفصل مطالب

- آشنایی با کامپیوتر و الگوریتم
- مقدمه‌ای بر برنامه‌نویسی C
- محاسبات
- ورودی/خروجی
- حلقه‌ها
- دستورات شرطی
- توابع
- آرایه‌ها
- کاراکترها و رشته‌ها
- اشاره‌گرها
- ساختار
- فایل‌ها

آشنایی با کامپیوتر

- کامپیوتر (رایانه) دستگاهی الکترونیکی است که داده های اولیه را به همراه دستورالعمل های لازم برای انجام عملیات روی آنها می گیرد و با اجرا و پردازش دستورالعمل های مشخص شده، نتیجه را ذخیره یا نمایش می دهد.
- این عملیات با سرعت، صحت و دقت عملی بسیار بیشتر از توانایی انسان صورت می گیرد.



سخت افزار، سیستم عامل، نرم افزار

نرم افزار

سیستم عامل

سخت افزار

چهار واحد اصلی کامپیوتر

□ واحد پردازش مرکزی (CPU)

- وظیفه این واحد، کنترل اجرای برنامه و پردازش دستورالعمل ها است. این واحد ورودی های خود را از حافظه دریافت می نماید و پس از انجام محاسبات لازم نتیجه را دوباره به همان واحد برمی گرداند.
- در این واحد حافظه های موقتی وجود دارد که آنها را ثبات (register) می نامند.

□ واحد حافظه

- در حالت کلی، حافظه بر دو نوع است: حافظه اصلی و حافظه جانبی.
- جهت اجرای یک برنامه، تمام دستورالعمل های آن و داده های مورد نیاز در واحد حافظه اصلی ذخیره می شوند. حافظه اصلی دارای دو قسمت است: حافظه با دسترسی تصادفی (RAM) و حافظه فقط خواندنی (ROM).
- بیت (bit): کوچکترین واحد حافظه که فقط گنجایش نگهداری ۰ یا ۱ را دارد.
- بایت (Byte): کوچکترین واحد حافظه که قابل آدرس دادن است. هر بایت معادل ۸ بیت است که می توان یک کاراکتر را در آن ذخیره کرد.

چهار واحد اصلی کامپیوتر

□ واحد ورودی

- توسط این واحد، داده ها و دستورالعمل ها وارد کامپیوتر می شوند. رایج ترین واحدهای ورودی در کامپیوترها شخصی صفحه کلید و ماوس می باشند

□ واحد خروجی

- توسط این واحد می توان اطلاعاتی که در واحد حافظه ذخیره شده اند را به محیط خارج منتقل نمود. صفحه نمایش و چاپگر رایج ترین واحدهای خروجی هستند.

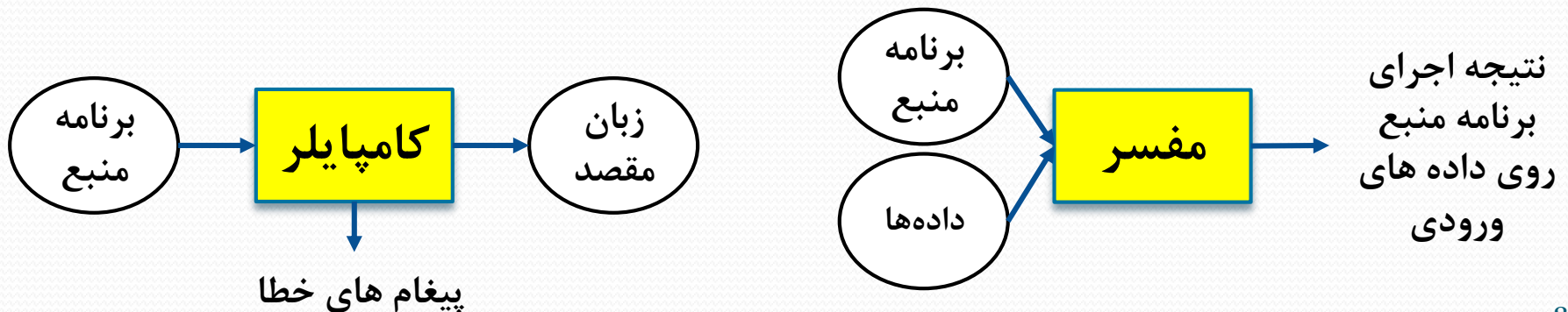
دسته بندی زبان ها

- **زبان ماشین:** زبانی که فقط از ارقام ۰ و ۱ تشکیل شده است و تنها زبان قابل فهم برای کامپیوتر می باشد.
- **زبان اسمبلی:** یک زبان سطح میانی است که از عبارات کوتاه شده زبان انگلیسی به جای دستورات کد دودویی استفاده می کند. یک برنامه زبان اسمبلی توسط اسمبلر به زبان ماشین تبدیل می شود.
- **زبان های سطح بالا:** زبان هایی که به زبان انگلیسی محاوره ای نزدیک هستند به گونه ای که درک و اصلاح برنامه نوشته شده با آن برای برنامه نویس آسان است. (مانند زبان C، C++، Java، Python)

کامپایلر و مفسر

❖ **کامپایلر** مترجمی است که یک برنامه منبع به زبان سطح بالا را دریافت کرده و آن را تا انتها بررسی و ترجمه می نماید. چنانچه برنامه دارای خطا(های) نحوی (syntax error) باشد آنها را لیست و گزارش می کند. در غیر این صورت، برنامه ترجمه شده به زبان مقصد را در اختیار قرار می دهد. به عنوان مثال، کامپایلر C برنامه به زبان C را می گیرد و آن را به زبان ماشین ترجمه می کند.

❖ **مفسر** مترجمی است که برنامه منبع و داده های مورد نیاز آن را دریافت کرده و خط به خط آن را ترجمه و اجرا می کند. در این حالت، تا اجرای یک دستور کامل نشود به ترجمه دستور بعدی نمی رود.



آشنایی با الگوریتم

- بشر در طول زندگی خود همواره با مسائلی روبرو شده که هر کدام را به شیوه ای حل کرده است
- در عصر حاضر، بشر بیشتر مسائل را به کمک کامپیوتر حل می کند
- به طور کلی، لازمه پیشرفت در هر زمینه علمی استفاده از کامپیوتر است
- حال سوال این است که کامپیوتر چگونه مسائل را حل می کند؟

آشنایی با الگوریتم

مسئله



شناخت دقیق و درک مسئله



طرح نقشه برای حل مسئله



بیان حل مسئله به صورت الگوریتم



بیان الگوریتم به یکی از زبان های
برنامه نویسی



اشکال زدایی و تست برنامه

تعریف الگوریتم

به مجموعه مشخصی از دستورالعمل ها که شرایط زیر را داشته باشند، الگوریتم گفته می شود:

- به صورت مرحله به مرحله باشند

- دارای مرحله شروع و مرحله پایان باشند

- تعداد آنها محدود باشد

- هر یک از دستورالعمل ها قابل فهم و قابل اجرا باشند

- هدف خاصی را دنبال کنند

❖ مثال هایی از الگوریتم در زندگی روزمره: نحوه کارکردن ماشین لباس شویی، نحوه شروع به حرکت خودرو، پاس کردن درس ها و ...

مثال ها

الگوریتمی بنویسید که دو عدد از ورودی دریافت کند. سپس مجموع آنها را محاسبه و نمایش دهد.

۱- شروع

۲- دو عدد را از ورودی دریافت کن و آنها را به ترتیب در متغیرهای X و Y ذخیره کن

۳- X و Y را با هم جمع کن و در متغیر Z قرار بده

۴- مقدار متغیر Z را نمایش بده

۵- پایان

مثال ها

فرم ساده شده مثال قبلی

۱- شروع

۲- X و y را دریافت کن

$$۳- z = x + y$$

۴- Z را نمایش بده

۵- پایان

مثال ها

الگوریتمی بنویسید که سه عدد از ورودی دریافت کند. سپس میانگین آنها را محاسبه و نمایش دهد.

۱- شروع

۲- X و Y و Z را دریافت کن

۳- $sum = x + y + z$

۴- $ave = sum / 3$

۵- ave را نمایش بده

۶- پایان

مثال ها

حقوق فردی A ریال است که هر ماه ۱۰٪ آن بابت بیمه و ۵٪ آن بابت حق مسکن کسر می گردد. الگوریتمی بنویسید که حقوق یک فرد را به عنوان ورودی دریافت کرده و سپس حقوق خالص وی را با کسر بیمه و حق مسکن محاسبه و نمایش دهد.

۱- شروع

۲- A را دریافت کن

۳- $B=10*A/100$

۴- $M=5*A/100$

۵- $H=A-B-M$

۶- H را نمایش بده

۷- پایان

مثال ها

الگوریتمی بنویسید که زمان T را بر حسب ثانیه دریافت کرده و معین کند که چند ساعت، چند دقیقه و چند ثانیه است.

۱- شروع

۲- T را دریافت کن

۳- $H=[T/3600]$

۴- $R=T-H*3600$

۵- $M=[R/60]$

۶- $S=R-M*60$

۷- H, M و S را نمایش بده

۸- پایان

مثال ها

الگوریتمی بنویسید که یک عدد از ورودی دریافت کند و زوج یا فرد بودن آن را مشخص نماید.

۱- شروع

۲- x را دریافت کن

۳- اگر $x \% 2 = 0$ است آنگاه چاپ کن "عدد زوج است"؛ در غیر این صورت، چاپ کن "عدد فرد است"

۴- پایان

* علامت $\%$ عملگر باقی مانده است (باقی مانده عدد اول بر عدد دوم را می دهد)

مثال ها

الگوریتمی بنویسید که اعداد زوج دو رقمی را یکی یکی محاسبه و نمایش دهد.
(روش اول)

۱- شروع

۲- $i=10$

۳- i را نمایش بده

۴- $i=i+2$

۵- اگر $i \leq 98$ است برو به گام ۳

۶- پایان

مثال ها

الگوریتمی بنویسید که اعداد زوج دو رقمی را یکی یکی محاسبه و نمایش دهد.
(روش دوم)

۱- شروع

۲- $i=10$

۳- اگر $i \% 2 = 0$ است آنگاه i را نمایش بده

۴- $i=i+1$

۵- اگر $i < 100$ است برو به گام ۳

۶- پایان

مثال ها

الگوریتمی بنویسید که عدد طبیعی N را دریافت کرده و مجموع زیر را محاسبه و نمایش دهد.

$$S = 1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \dots + \frac{1}{N}$$

۱- شروع

۲- N را دریافت کن

۳- $i=1$ و $S=0$ قرار بده

۴- $S=S+1/i$

۵- $i=i+1$

۶- اگر $i \leq N$ است برو به گام ۴؛ در غیر این صورت S را نمایش بده

۷- پایان

مثال ها

الگوریتمی بنویسید که ۱۰۰ عدد دلخواه از ورودی دریافت کند. سپس مجموع آنها را محاسبه و نمایش دهد.

۱- شروع

۲- $i=1$ و $S=0$ قرار بده

۳- x را دریافت کن

۴- $S=S+x$

۵- $i=i+1$

۶- اگر $i \leq 100$ است برو به گام ۳؛ در غیر این صورت S را نمایش بده

۷- پایان

مثال ها

الگوریتمی بنویسید که n عدد دلخواه از ورودی دریافت کند. سپس مجموع آنها را محاسبه و نمایش دهد.

۱- شروع

۲- n را دریافت کن

۳- $i=1$ و $S=0$ قرار بده

۴- x را دریافت کن

۵- $S=S+x$

۶- $i=i+1$

۷- اگر $i \leq n$ است برو به گام ۳؛ در غیر این صورت S را نمایش بده

۸- پایان

تمرین

تمرین ۱- الگوریتمی بنویسید که عدد طبیعی n را دریافت کند و مقدار فاکتوریل آن را محاسبه و نمایش دهد.

تمرین ۲- الگوریتمی بنویسید که عدد طبیعی n را دریافت کند و اول بودن یا نبودن آن را مشخص نماید.

تمرین ۳- الگوریتمی بنویسید که عدد طبیعی n را دریافت کند. سپس تمام اعداد اول کوچکتر یا مساوی آن را نمایش دهد.

تمرین ۴- الگوریتمی بنویسید که n عدد از ورودی دریافت کند. سپس کوچکترین و بزرگترین عدد در بین آنها را محاسبه و نمایش دهد.