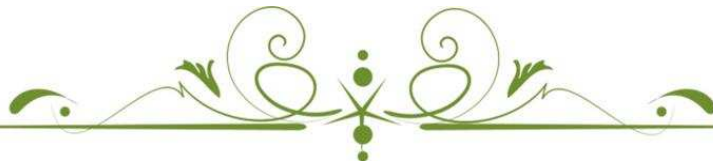


گام اول
برنامه نویسی
C++



محسن نصرتی • محمدرضا جوان

پیشگفتار

امروزه استفاده از فناوری‌ها، امری اجتناب ناپذیر گشته است. اگر نگاهی به اطراف خود بیاندازیم عموماً تجهیزات کامپیوتری زیادی را میبینیم که زاده عصر فناوری کنونی بوده و به ما در زندگی راحت روزمره کمک می‌کنند.

با نگاهی به افراد و سطح آگاهی آن‌ها متوجه می‌شویم که افرادی که دانش بیشتری در زمینه ارتباط با تجهیزات کامپیوتری دارند، بهره بیشتری از خدمات کامپیوترها برده و زندگی آسان‌تری را برای خود ایجاد کرده‌اند.

در صورتی که قادر باشیم ارتباط خوبی با کامپیوترها برقرار کنیم و توان انتقال داده‌های ذهنی و افکار خود به آن‌ها را داشته باشیم، بیشتر می‌توانیم از آن‌ها در انجام امور بهره‌مند شویم. در این راستا زمینه‌های مختلفی برای ارتباط با کامپیوترها ایجاد گردیده است و زبان‌های واسط مختلفی برای ایجاد این ارتباط به وجود آمده است.

از بین زبان‌های مختلف به وجود آمده، زبان C پایه‌ای قوی برای زبان‌های نوین دیگر امروزه محسوب می‌شود و فراگیری آن پایه‌ای مستحکم برای ارتباط بهتر با کامپیوتر و فراگیری زبان‌های دیگر را بوجود می‌آورد.

در زمینه برنامه‌نویسی C کتاب‌های مختلفی وجود دارد اما عموماً این کتاب‌ها مسائل را با فرض داشتن دانش اولیه در این زمینه بیان کرده‌اند و به مسائل از ابتدا و به صورت ساده و پایه‌ای نپرداخته‌اند.

با توجه به خلا موجود، کتاب حاضر با نگرش پایه‌ای و ساده، محیطی را فراهم می‌کند تا دست به کار شوید و گام اول را در مسیر برنامه‌نویسی C به صورت راسخ بردارید. این مجموعه به صورت خودآموز تدوین نشده است و خواندن آن همراه با آموزش‌های کلاسی توصیه می‌شود.

کتاب حاضر حاصل سال‌ها تجربه‌ی تدریس و تجربه حضور مولفان آن در مراکز استعداد‌های درخشان بوده است و در برگیرنده مطالب ارائه شده برای این عزیزان نیز می‌باشد.

جا دارد از تمامی دست‌اندرکاران مراکز مختلف استعدادهای درخشان به خصوص مراکز علامه حلی و فرزنانگان تهران که محیط مناسبی را برای گسترش این دانش و پیشبرد دانش روز بین نخبگان جوان برای ما ایجاد کرده‌اند، تشکر کنیم.

همچنین از همکاران گرانقدرمان آقایان سعید سرکاراتی، حمیدرضا نصرتی، عبدالله آراسته، محسن غفوریان و خانم‌ها سارا ابراهیمی و آرزو امیرجاملویی که همفکری با ایشان همواره مسیر روشن‌تری را پیش رویمان قرار داده است، کمال سپاس را داریم.

لازم به ذکر است مجموعه‌های مکمل این کتاب و نرم‌افزارها در سایتی به آدرس ctalk.ir برای مخاطبین گرامی گردآوری شده است. در نگارش این کتاب سعی بر آن بوده که با دقت، تمام نکات در نظر گرفته شود و خطا و نقص به حداقل رسانده شده باشد، اما تیزبینی شما خوانندگان محترم ما را در رفع نقص‌های باقیمانده کمک خواهد کرد. همچنین پیشنهادات شما عزیزان راه هموارتری را برایمان ایجاد خواهد کرد. امید است این نگاه‌ها محیط مناسبی را برای شروع فعالیت علاقه‌مندان فراهم آورد.

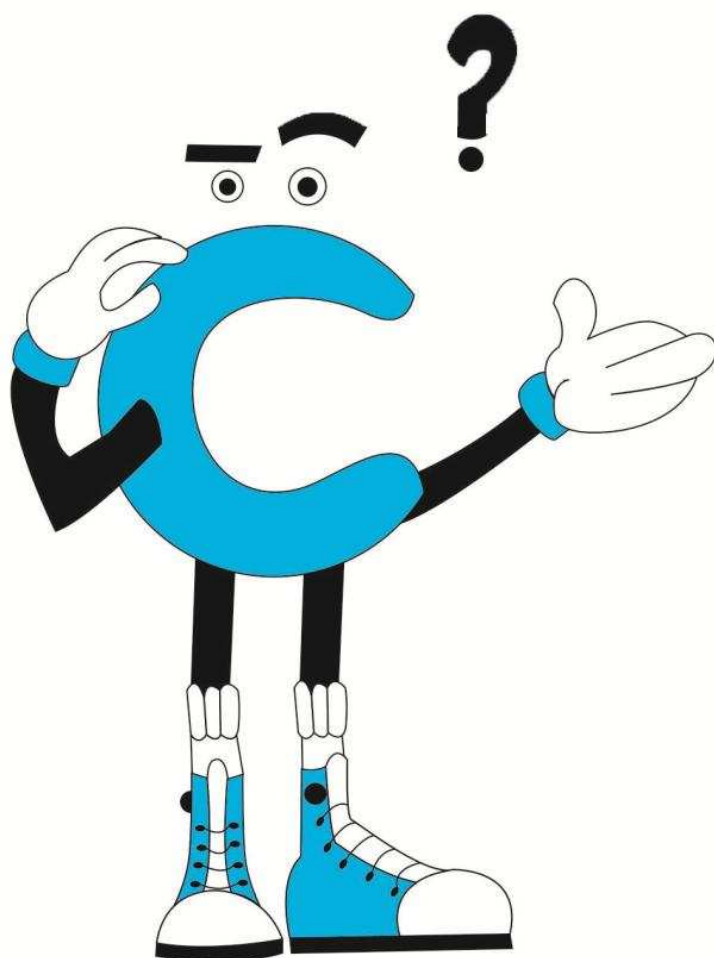
محسن نصرتی - محمدرضا جوان

0000

مقدمه

کامپیوتر چگونه فکر می کند؟

0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000

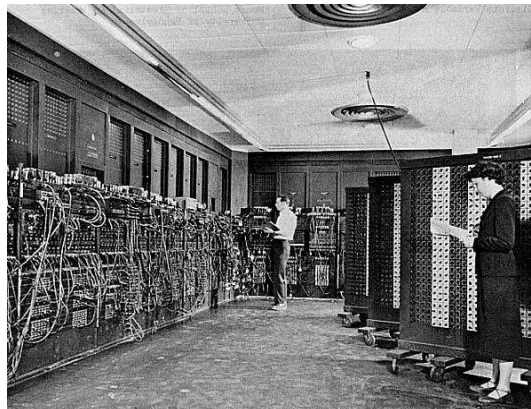


کامپیوتر چگونه فکر می‌کند؟

انسان همواره با اعداد و حساب سر و کار داشته و برای محاسبات خود سعی کرده از وسایل و ابزار مختلف در جهت سهولت کار خود استفاده نماید.

بنابراین باید ساخت اولین کامپیوتر را به ۲۵۰۰ سال قبل میلاد نسبت داد آن زمان که اولین چرتکه برای محاسبات ساخته شد. کلمه کامپیوتر^۱ به معنی محاسبه‌گر بوده و در فارسی به آن رایانه می‌گوییم. البته با پیشرفته شدن این ابزار در سال ۱۶۴۲ توسط پاسکال با چرخ و دنده اولین ماشین حساب ایجاد گردید و بعدها هم با اختراع برق و در کنارش جبر منطقی^۲ سنگ بنای کامپیوترهای دیجیتال امروزی شکل گرفت. پس از آن توسط آلن تورینگ تئوری ماشین تورینگ مطرح شد و ساخت اولین کامپیوتر^۳ (abc) بر مبنای آن طرح گردید.

ده سال بعد اولین کامپیوتر مدرن جهان که توانایی محاسبات پیشرفته را داشت به نام انیاک^۴ ساخته شد که می‌توانست برنامه بپذیرد و اصلی‌ترین قطعه آن را لامپ‌های خلاء تشکیل می‌دادند. اما به جهت سنگینی و جثه آن قابل استفاده برای عموم نبود.



شکل ۱-۰: انیاک - اولین کامپیوتر مدرن جهان

با اختراع ترانزیستور صنعت کامپیوتر پیشرفت چشمگیری کرد به طوری که طرح ساخت ریزپردازنده‌هایی همچون اینتل ۴۰۰۲ در آزمایشگاه‌ها مطرح و ساخته شد تا

-
- 1 Computer
 - 2 Boolean algebra
 - 3 Atanasoff-Berry Computer
 - 4 Eniac

جایی که با این پیشرفت شرکت hp اولین نسل کامپیوترهای شخصی را به نام بیسیک روانه بازار کرد. سه سال بعد شرکت زیراکس کامپیوتر بعدی و دو سال بعد IBM اولین کامپیوتر که توانایی برنامه‌نویسی را داشت ایجاد کرد. با شخصی شدن کامپیوترها و تجاری شدن این مسئله، رقابت شرکت‌ها در زمینه‌ی ایجاد نرم‌افزارها و سخت‌افزارها زیاد شد و این علم به سرعت، پیشرفت قابل ملاحظه‌ای کرد. به طوری که شرکت‌های فعال در زمینه کامپیوتر به فکر توسعه در قسمت سخت‌افزار و نرم‌افزار و هماهنگی بین آن‌ها افتادند که مهمترین توسعه در این مقطع، توسعه سیستم عامل بود.

♦-۱. سیستم عامل چیست؟

سیستم عامل اساسی‌ترین برنامه سیستمی است که مدیریت کلیه منابع سیستم را به عهده گرفته و بستری راحت جهت راه‌اندازی برنامه‌های کاربردی ایجاد می‌کند. یک سیستم پیشرفته از یک پردازنده، مقداری حافظه اصلی، حافظه جانبی، دیسک‌ها، چاپگرها، صفحه کلید، صفحه نمایش و ... تشکیل شده که این اجزا در کنار هم یک سیستم پیچیده را بوجود می‌آورد که نیازمند برنامه‌ای است که بتواند این ابزارها را مدیریت کرده و از آن‌ها به طرز صحیحی استفاده کند. بنابراین طراحان این علم تلاش کردند که بتوانند لایه نرم‌افزاری روی سخت‌افزار ایجاد کنند که همه اجزای سیستم را کنترل کرده و کار برنامه‌نویسان را راحت کند.

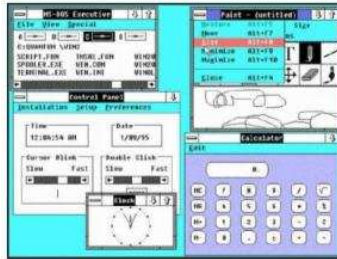
با شروع این طرح بسیاری از علاقه‌مندان گسترش سیستم عامل مشغول توسعه آن شدند. از جمله بیل گیتس که به طور خاص به مشکل کمبود رابط گرافیکی برای این سیستم عامل پی برد و شروع به ساخت سیستم عامل ویندوز کرد. برنامه‌نویسی و تولید نرم‌افزارهای امروزی حاصل دسترنج ساعت‌ها تفکر و تلاش این اشخاص است.

اولین زبان برنامه‌نویسی برای کامپیوترهای الکترونیکی به نام کد کوتاه (Short Code) به وجود آمد که دستورات آن از یک سری صفر و یک تشکیل شده بود. ساخت این زبان برنامه‌نویسی به عنوان اولین قدم در جهت ساخت دنیای

برنامه‌نویسی امروزی به حساب می‌آید بعدها برنامه‌نویسان به جهت راحتی و جلوگیری از صرف زمان زیاد برای استفاده از کدهای صفر و یک، به فکر ساخت نرم‌افزاری جهت تبدیل دستورات به ساختار صفر و یک برآمدند که نتیجه آن اولین مترجم زبان برنامه‌نویسی بود.



Windows 1.0



Windows 2.0



Windows 3.0



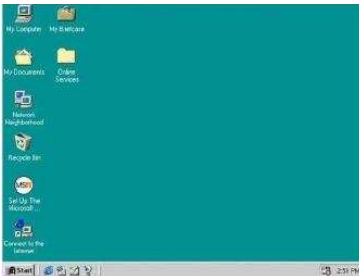
Windows 3.11



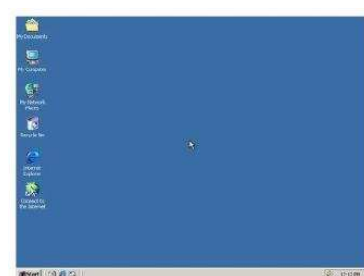
Windows NT



Windows 95



Windows 98



Windows 2000



Windows Millennium



Windows XP



Windows Vista



Windows 7



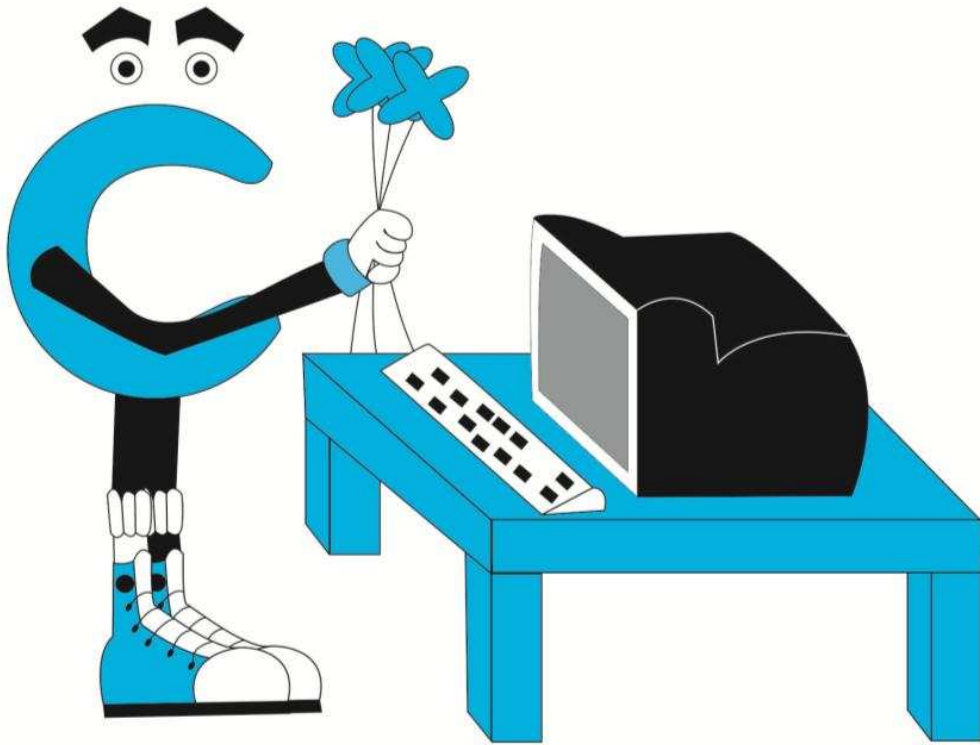
Windows 8

0001

فصل اول

کامپیوتر چگونه ارتباط برقرار میکند؟

0001 0001 0001 0001 0001 0001 0001 0001 0001 0001 0001 0001 0001 0001



کامپیوتر چگونه ارتباط برقرار میکند؟

۱-۱. حافظه جایی برای ماندن

فرض کنید که می‌خواهید محاسبه کنیم که چند روز تا عید نوروز مانده و لازم است در این مدت چه مقدماتی را آماده کنیم. با این که در ابتدا کار ساده‌ای به نظر می‌رسد، اما احتیاج به وقت و حوصله دارد. با کمی دقت می‌بینید که تمام ارقامی که در این محاسبه نیاز دارید در حافظه شما شکل می‌گیرد و شما بر حسب مقادیر موجود می‌توانید این محاسبه را انجام دهید. همانطور که می‌دانید برنامه‌نویسی برای کامپیوتر درست همانند فکر کردن است. در نتیجه برای اینکه ما بتوانیم مقادیر مورد نظر خود و کاربر را به کامپیوتر بدهیم تا بتواند برحسب آن محاسبات لازم را انجام دهد، نیاز است فضایی جهت قرار گرفتن مقادیر در اختیار داشته باشد که به این فضا در کامپیوتر حافظه می‌گویند.

حافظه کامپیوتری در دو قسمت عمده حافظه کوتاه مدت^{۱۲} و حافظه بلند مدت^{۱۳} طراحی گردیده است که ما برای نگهداری مقادیر به صورت موقت جهت محاسبه در برنامه‌نویسی از حافظه کوتاه مدت استفاده می‌کنیم.

در ابتدای ساخت اولین کامپیوترهای شخصی به خاطر اینکه کمبود و محدودیت حافظه برای بیشتر برنامه‌نویسان وجود داشت استفاده از حافظه کمتر برای برنامه‌نویسان کامپیوتر یک اصل مهم بود. در نتیجه با توجه به ساختاری بودن و محدودیت حافظه این زبان طوری طراحی گردیده که می‌توان حافظه را مدیریت کند. لذا جهت استفاده بهینه از حافظه و مدیریت آن، لازم است که برحسب ماهیت مقادیری که قرار است در محاسبه استفاده شوند، حافظه کامپیوتری را به گونه‌های مختلف دسته‌بندی کرد و برحسب نوع مقادیر نگهداری شده به آن مقدار حافظه تخصیص داد.

12 RAM

13 Hard Disk

۱-۲. تعریف متغیر

در زبان برنامه‌نویسی نوع‌های مختلفی از مقادیر طراحی گردیده که در این فصل به نام چند نوع که بیشتر کاربرد دارند اشاره می‌شود و در فصل‌های آتی به شرح و توضیح و ارائه مثال از آنها خواهیم پرداخت.

جدول ۱-۱: نوع متغیرهای پرکاربرد در C++

نوع متغیر	اندازه بر حسب بایت	محدوده عددی (حداکثر - حداقل)
char	۱	-128 تا 127
int	۴	-2147483648 تا 2147483647
float	۴	3.4E-38 تا 3.4E38
double	۸	1.7E-308 تا 1.7E308

با توجه به تعدد انواع تعریف شده لازم است قبل از قرار دادن مقدار داخل حافظه، نوع حافظه مورد نظرمان را از بین انواع بالا انتخاب کنیم.

ظرف حافظه

متغیر^{۱۴} برای حافظه همانند ظرفی است که جهت قرار دادن مقادیر مختلف از آن استفاده می‌شود. البته تعریف ظرف حافظه با تعریف شما از ظرف در واقعیت کمی تفاوت دارد که بعدتر به بیان تفاوت‌های آن خواهیم پرداخت.

نام متغیر	نوع متغیر
x;	int

روش تعریف متغیر در زبان C



◀ نکته

بین نوع متغیر و نام متغیر حتما باید فاصله وجود داشته باشد.



◀ توجه

نام متغیرها در زبان C باید با حروف بزرگ یا کوچک و یا کاراکتر زیرخط (underline: `_`) شروع شوند و نباید شامل علائم (نظیر `+`، `#` و...) باشد. استفاده از اعداد به جز در اول نام متغیر مانعی ندارد. نام متغیر نباید بیشتر از ۳۲ کاراکتر باشد. همچنین از نام‌های دستورات پیش فرض C به عنوان نام متغیر نمیتوان استفاده کرد.

تفاوت ظرف حافظه و ظرف‌های موجود در واقعیت

شما وقتی یک متغیر در زبان C تعریف کردید می‌توانید به صورت زیر در آن مقادیر قرار دهید .

```
x = 10;
```

```
y = 20;
```

با انجام این کار مقدار ۱۰ یا ۲۰ را داخل ظرف حافظه قرار داده‌اید. حال اگر دوباره `y = 30;` قرار دهیم مقدار داخل `y` برابر با مقدار 30 می‌شود. در صورتی که اگر ظرف حقیقی (ظرفی که در یک خانه وجود دارد) یک مقدار به ظرف خود اضافه نماید آن مقدار با مقدار قبلی جمع می‌گردد.



◀ نکته

می‌دانید که هر ظرفی را قبل از پر کردن محتوا در آن باید تمیز کرد و از آنجایی که کامپیوتر هم به این پاکیزگی نیاز دارد باید سعی کنید که هنگام تعریف متغیر به آن مقدار اولیه دهید.