

برنامه‌سازی کامپیوتر

جلسه اول

کامپیوتر و مفاهیم برنامه‌نویسی

اهداف درس

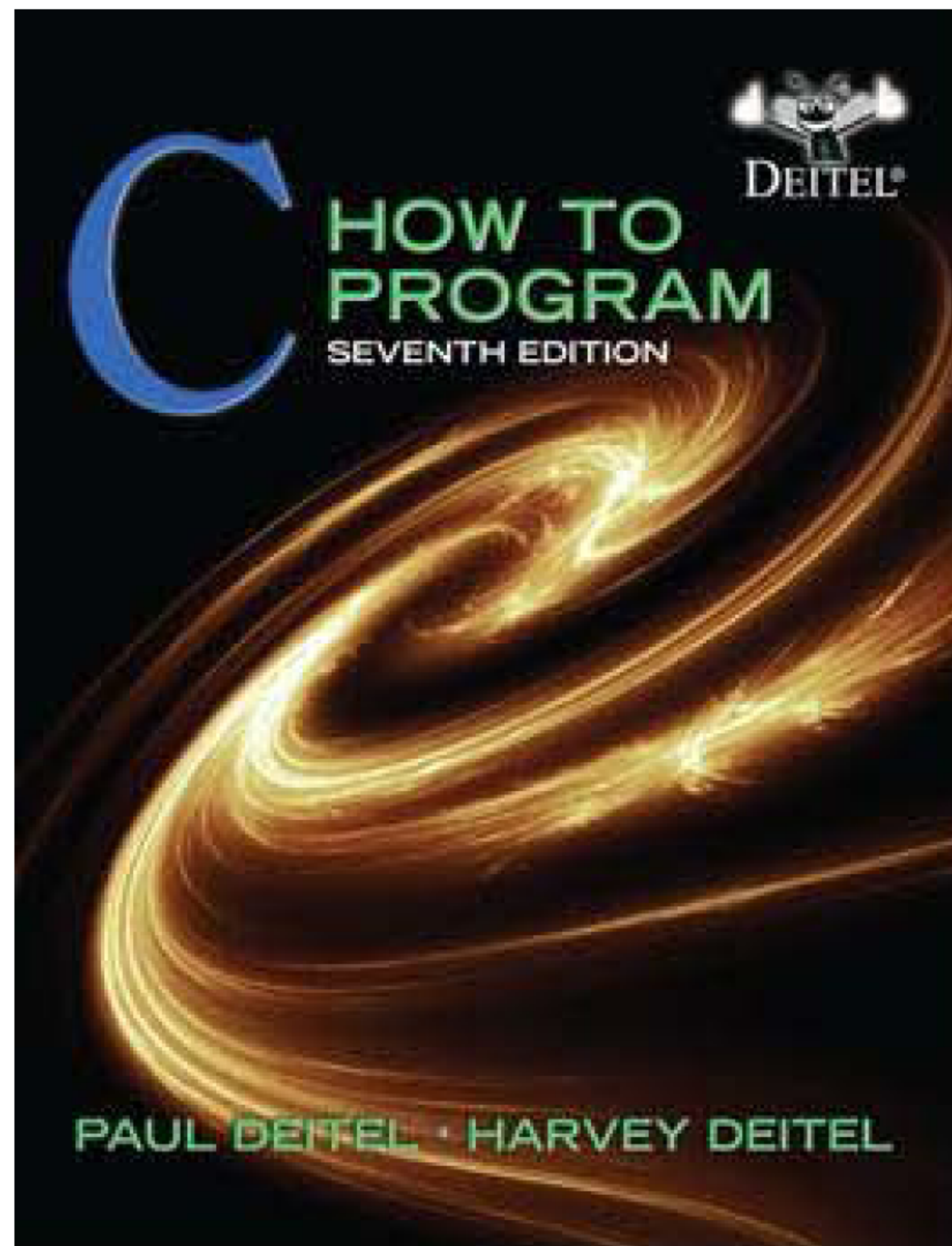
- اهداف عمومی درس:
 - آشنایی با اصول، اصطلاحات و مفاهیم اولیه‌ی برنامه‌نویسی
 - آشنایی با مراحل مختلف طراحی، برنامه‌نویسی و اجرای برنامه‌های کامپیوتری
 - آشنایی مقدماتی با طراحی الگوریتم‌ها و انواع زبان‌های برنامه‌نویسی
 - آشنایی با نحو و قواعد زبان C و ابزارهای پشتیبانی آن
 - حل مسأله و برنامه‌نویسی عملی با زبان C
- اهداف خاص و کاربردی درس:
 - آماده‌سازی نظری و عملی دانشجویان برای استفاده از زبان‌های برنامه‌نویسی در حوزه‌های تخصصی
 - تعریف و تشریح مسأله‌ای ویژه برای طراحی و پیاده‌سازی با زبان C

سرفصل‌ها

- مقدمه و تاریخچه مختصری از کامپیوتر
- اجزاء سخت‌افزار (پردازنده مرکزی، حافظه اصلی، امکانات جانبی)
- زبان و انواع آن (زبان ماشین، زبان اسمبلی، زبان‌های سطح بالا)
- تعریف نرم‌افزار و انواع آن (سیستم عامل و انواع آن، برنامه‌های مترجم، برنامه‌های کاربردی)
- مراحل حل مسأله (تعریف مسأله، تحلیل مسأله، تجزیه مسأله به مسائل کوچکتر و تعیین ارتباط آن‌ها)
- الگوریتم (تعریف الگوریتم، عمومیت دادن راه حل و طراحی الگوریتم، بیان الگوریتم به کمک روندنما، بیان الگوریتم به کمک شبه کد، دنبال کردن الگوریتم، مفهوم زیرالگوریتم)
- برنامه و حل مسائل: تعریف برنامه، ساختار کلی برنامه، ساختمان‌های اساسی برنامه‌سازی:
 - ساخت‌های منطقی (ترتیب و توالی، تکرار، شرط‌ها و تصمیم‌گیری، مفهوم بازگشتی)
 - ساخت‌های داده‌ای (انواع داده‌ای ساده: صحیح، اعشاری، بولین، نویسه‌ای (کاراکتری)، انواع داده‌ای مرکب: آرایه، رکورد، مجموعه)
 - زیرروال‌ها (نحوه‌ی انتقال پارامترها)
 - آشنایی با مفهوم فایل، فایل‌پردازی، و عملیات ورودی-خروجی

منابع

- “C How to Program”, Deitel & Deitel - Pearson, Prentice Hall, Edition 7, 2012.
- مرجع کامل برنامه‌نویسی به زبان C، تألیف مهندس جعفر نژاد قمی، انتشارات علوم رایانه، ویراست سوم و بالاتر.



زمانبندی

زمان	تاریخ	موضوع	منبع
هفته ۱		آشنایی با کامپیوتر (مقدمه و تاریخچه مختصری از کامپیوتر)، اجزاء سخت‌افزاری (پردازنده مرکزی، حافظه اصلی و ...)، زبان و انواع آن (زبان ماشین، زبان اسمبلی، زبان‌های سطح بالا)	
هفته ۲		مفاهیم برنامه‌نویسی و روش‌های توصیف الگوریتم‌ها و اجرای برنامه‌ها	فصل اول صفحه ۲۵-۲۸
هفته ۳		آشنایی با ویژگی‌های اصلی زبان C و کامپایلر Dev-C++	فصل اول صفحه ۹-۲۴
هفته ۴		ساختار اصلی برنامه‌های C و ورودی-خروجی	فصل دوم
هفته ۵		ساختارهای تکرار (while, for)	فصل سوم صفحه ۴۹-۶
هفته ۶		ساختارهای شرطی (switch, if)	فصل سوم صفحه ۶۱-۷۲
هفته ۷		تولیع	فصل چهارم صفحه ۷۷-۸۶
هفته ۸		بازگشتی و کلاس‌های حافظه	فصل چهارم صفحه ۹۰-۴-۱۰
هفته ۹		آرایه‌ها	فصل پنجم صفحه ۱۰۷-۱۲۶
هفته ۱۰		رشته‌ها	فصل پنجم صفحه ۱۲۷-۱۳۶
هفته ۱۱		اشاره‌گرها	فصل ششم
هفته ۱۲		ساختن‌ها	فصل هفتم
هفته ۱۳		فایل‌ها	فصل هشتم

نحوه ارزشیابی

مورد	درصد تأثیر	توضیحات
آزمون میان‌نیمسال	۲۰٪	
آزمون پایانی نیمسال	۴۰٪	کسب ۷۰٪ نمره این آزمون برای قبولی در درس الزامی است.
تمرین‌ها و تکالیف دوره‌ای	۴۰٪	

نحوه‌ی تحویل و تصحیح تمرین: تمرینات به صورت هفتگی طراحی شده است و آخرین موعد تحویل هر تمرین ۶ روز پس از انتشار تمرین است. تحویل بعد از آخرین مهلت مشمول جریمه در نمره تمرین به شرح زیر خواهد شد.

- تحویل تا ۲۴ ساعت پس از آخرین مهلت مشمول کسر ۳۰٪ از نمره
- تحویل تا ۳ روز پس از آخرین مهلت مشمول کسر ۵۰٪ از نمره
- تحویل تا یک هفته پس از آخرین مهلت مشمول کسر ۷۰٪ از نمره
- در صورت نیاز به مدت زمانی بیش از ۶ روز و یا نیاز به تمدید مهلت تحویل تمرین، از قبل اطلاع‌رسانی خواهد شد.
- تحویل تمامی تمرین به صورت الکترونیکی و از طریق آدرس ایمیل خواهد بود.
- موضوع نامه‌های ارسالی به فرمت زیر خواهد بود.

[شماره تمرین][شماره دانشجویی][Programming-1]

طرح کلی

- کامپیوتر چیست؟
- انواع کامپیوترها از نظر تاریخی
- سازماندهی کامپیوتر
- نرم افزار و انواع آن
- نحوه کارکرد کامپیوتر
- برنامه، زبان برنامه نویسی و انواع آن

کامپیوتر چیست؟

اولین و ساده‌ترین تعریفی که از کامپیوتر می‌توان ارائه کرد این است که

"کامپیوتر ماشینی است که قابلیت انجام برخی محاسبات ریاضی و منطقی را دارد"

پس کامپیوتر یک وسیله‌ی محاسبه (پردازش) یا همان محاسبه‌گر (محاسبه‌گر+comput+er) است. پس هر وسیله یا ابزاری را که قادر به انجام محاسبه‌ای باشد می‌توان یک کامپیوتر در نظر گرفت از انگشتان دست یک کودک گرفته تا چرتکه و استرلاب و ساعت خورشیدی و پیچیده‌ترین دستگاه‌های الکترونیکی محاسباتی و همچنین مغز انسان.

انواع کامپیوترها از نظر تاریخی (۱)

نسل اول (لامپ‌های خلاء): در ساخت این کامپیوترها از لامپ‌های خلاء استفاده می‌شد و از سال ۱۹۴۴ تا ۱۹۵۵ مورد استفاده قرار می‌گرفتند (قبل از دهه‌ی ۱۳۳۰ شمسی). دلایل اصلی کنار گذاشته شدن این نسل از کامپیوترها موارد زیر می‌باشد.

- کامپیوترهایی بسیار بزرگ بوده و فضای زیادی را اشغال می‌کردند.
- بدلیل استفاده از لامپ‌های خلاء، نیروی برق زیادی مصرف می‌کردند.
- بدلیل گرمای زیادی که از لامپ‌های خلاء ناشی می‌شد، به وسایل خنک‌کننده‌ی قوی نیاز داشتند.
- احتمال سوختن لامپ‌ها بدلیل حرارت زیادی که تولید می‌شد بسیار زیاد بود و بعد از آن تمامی محاسبات باید دوباره تکرار می‌شد.
- قیمت لامپ‌ها بالا بود و این امر باعث می‌شد که هزینه‌های ساخت و نگهداری بسیار بالا باشد.

مثال: کامپیوتر انیاک ENIAC با ۳۰ تن وزن، ۱۷۰ متر مربع مساحت و ۱۸۰۰۰ لامپ خلاء که به ۱۵۰ کیلو وات انرژی الکتریکی نیاز داشت.

انواع کامپیوترها از نظر تاریخی (۲)

• نسل دوم (ترانزیستورها):

- اختراع ترانزیستور در سال ۱۹۵۰ تحول عظیمی در صنایع الکترونیکی بود و در ساخت کامپیوترها نیز از ترانزیستورها به جای لامپ‌های خلاء استفاده شد.
- این نسل از کامپیوترها دارای حجمی کمتر، مصرف انرژی پائین‌تر و سرعتی بالاتر نسبت به نسل لامپ‌های خلاء بودند.
- در این کامپیوترها برای اولین بار از حلقه‌های مغناطیسی به عنوان حافظه اصلی استفاده شد.
- این کامپیوترها در سال‌های ۱۳۳۰ تا ۱۳۴۰ شمسی مورد استفاده قرار گرفتند.

• نسل سوم (مدارات مجتمع IC):

- مدارهای مجتمع (Integrated Circuit) شامل بیش از صد عنصر منطقی هستند که هر عنصر منطقی خود شامل چندین عنصر الکترونیکی مانند دیود و ترانزیستور است که به روش خاصی روی صفحاتی از جنس سیلیکون در چند سانتی متر مربع کنار یکدیگر چیده شده‌اند.
- استفاده از مدارهای مجتمع در ساخت کامپیوترها باعث افزایش سرعت و کاهش حجم آن‌ها گردید.
- همچنین گسترش نرم‌افزارهای ساخت‌یافته نیز در افزایش سرعت این نسل از کامپیوترها گردید.
- اولین کامپیوتر از این نسل را شرکت IBM در سال ۱۹۶۰ با نام IBM360 به بازار فرستاد که تا سال ۱۹۷۰ نیز در مراکز تجاری مورد استفاده قرار می‌گرفت.

انواع کامپیوترها از نظر تاریخی (۳)

- **نسل چهارم (ریزپردازنده‌ها Microprocessors):**

– در سال ۱۹۷۰ با استفاده از فن‌آوری VLSI و متراکم‌تر کردن مدارات مجتمع اقدام به تهیه‌ی ریزپردازنده‌ها کردند و کامپیوترهای خانگی به بازار عرضه شد. از جمله ریزپردازنده‌ها می‌توان به خانواده‌های 8086، 80286، 80386، 80486 می‌توان اشاره کرد.

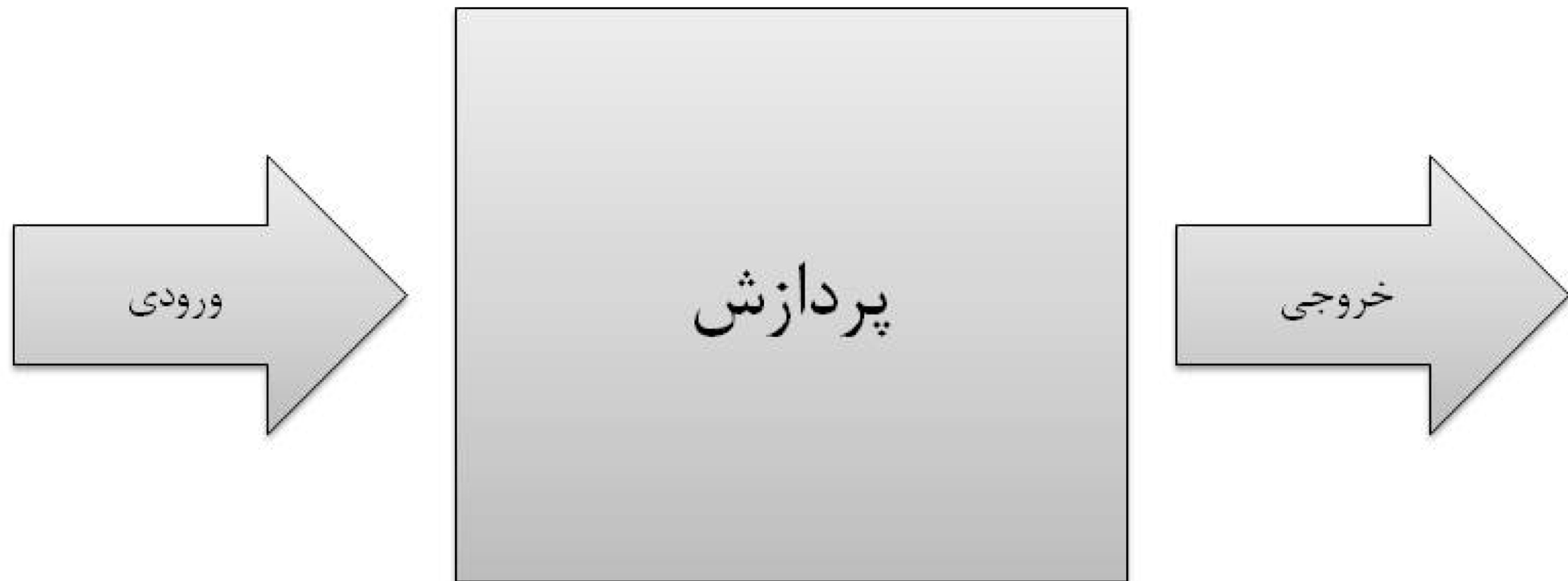
- **نسل پنجم (کامپیوترهای هوشمند):** ایده‌ی استفاده از منطق فازی برای طراحی و تولید کامپیوترهایی با قابلیت‌هایی همچون استدلال و استنباط توسط بسیاری از محققین در حال انجام است. این ایده در سال ۱۹۸۰ مطرح گردید ولی تاکنون در عمل موفق به ساخت چنین کامپیوتری نشده‌ایم.

- **نسل ششم (کامپیوترهای انسان‌نما):** هدف این دسته از کامپیوترها شبیه‌سازی فعالیت‌های مغز انسان و دستیابی به قابلیت‌های ادراکی و رفتاری آن است.

انواع کامپیوترها از نظر قدرت پردازشی

- Super ابر
 - قدرت پردازشی بسیار بالا
 - کاربردهای نظامی، هواشناسی و محاسبات حجیم یا پیچیده
- Main بزرگ
 - کاربرد به عنوان ایستگاه‌های کاری در وزارتخانه‌ها و مراکز بزرگ
- Mini متوسط
 - کاربرد در بانک‌ها و مؤسسات کوچک
- Micro کوچک
 - کامپیوترهای خانگی، لپ‌تاپ‌ها

سیستم‌های پردازشی



سازماندهی کامپیوتر (۱)



سازماندهی کامپیوتر (۲)

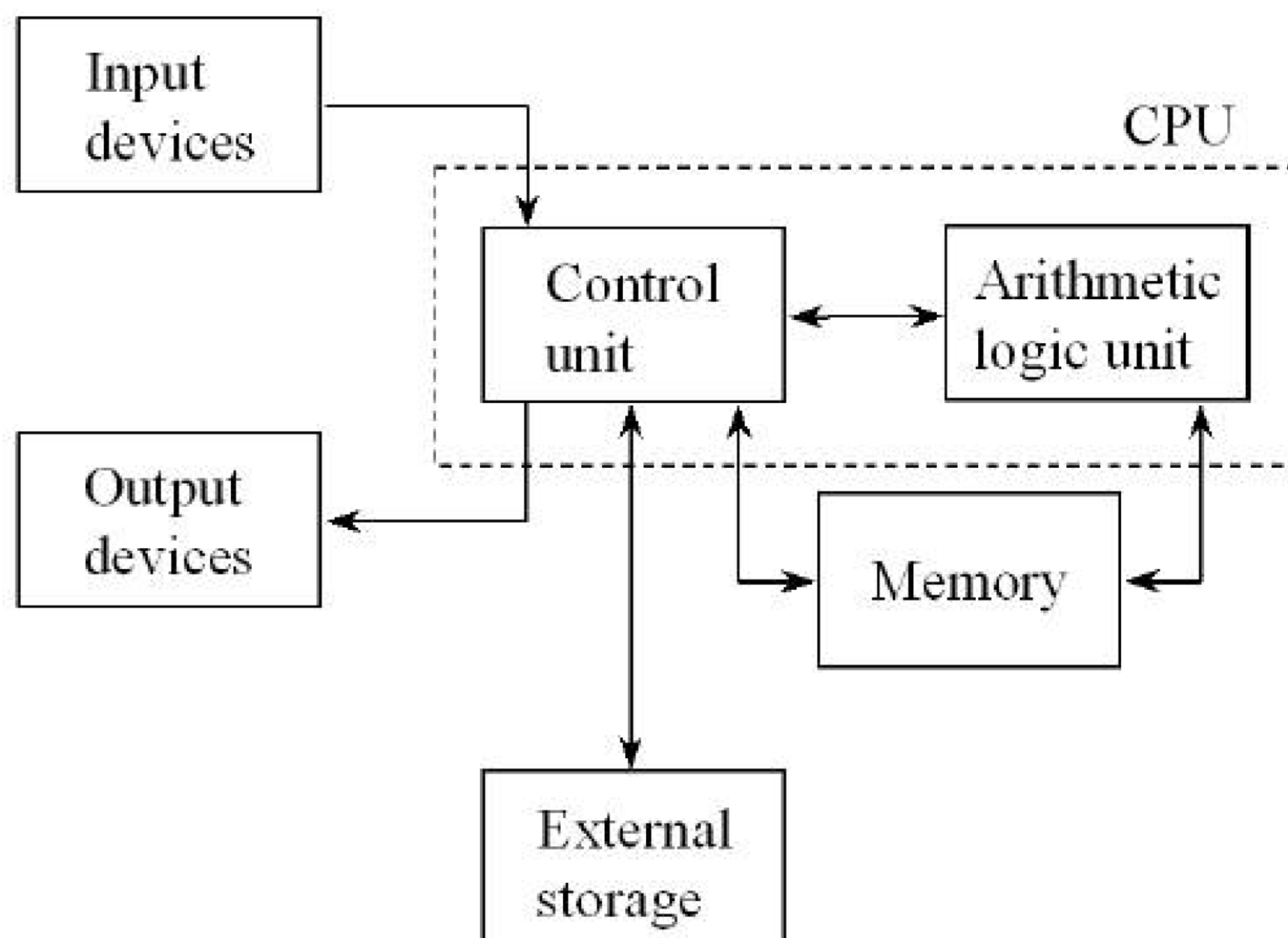
هر کامپیوتر را می‌توان به شش قسمت منطقی تقسیم کرد:

- واحد ورودی Input Unit
- واحد خروجی Output Unit
- واحد حافظه Memory Unit
- واحد محاسبه و منطق Arithmetic and Logic Unit (ALU)
- واحد پردازش مرکزی Central Processing Unit (CPU)
- واحد ذخیره‌سازی ثانویه

سازماندهی کامپیوتر (۳)

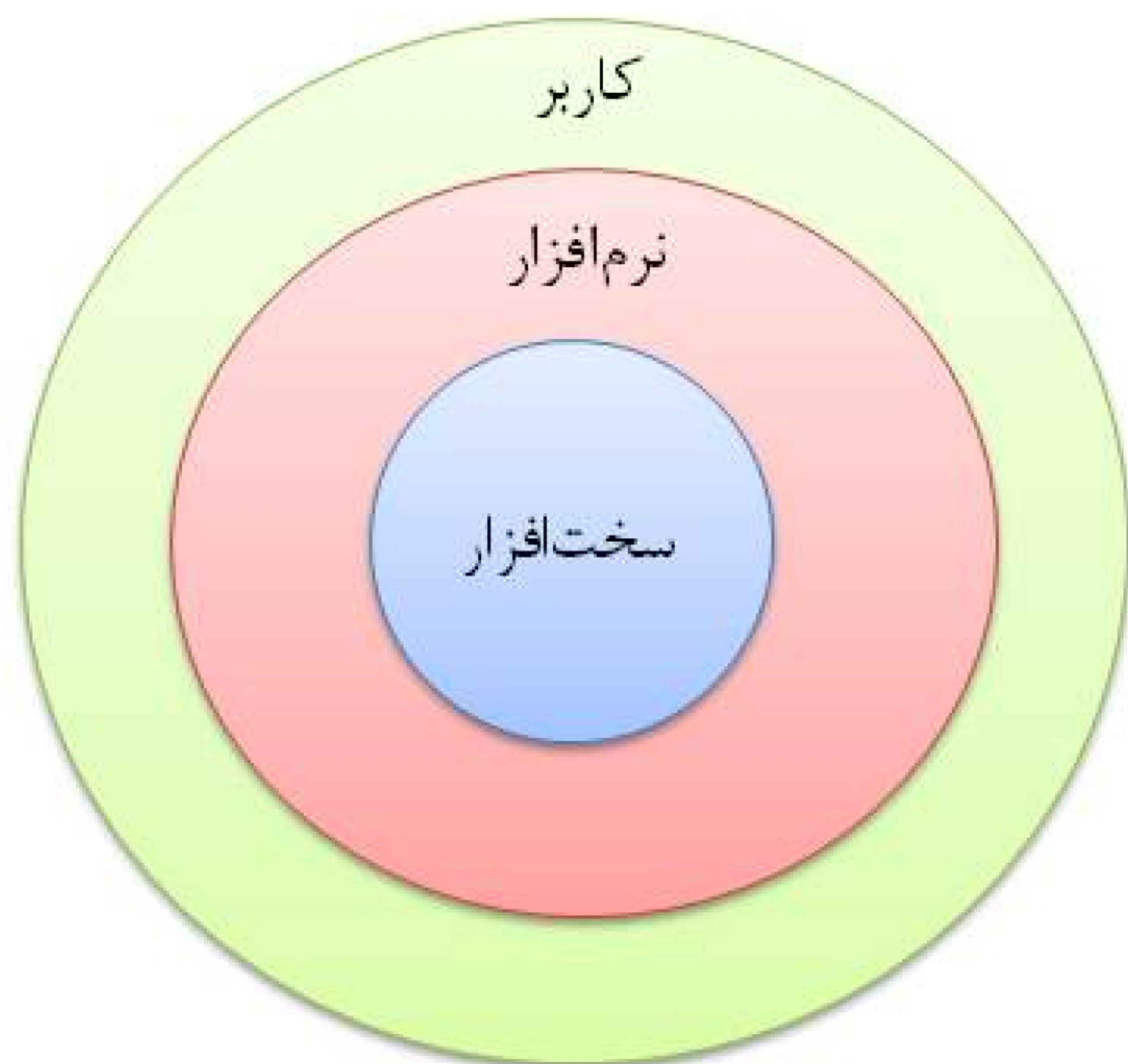
- واحد ورودی Input Unit همانند صفحه کلید، موشواره، میکروفن و ...
- واحد خروجی Output Unit همانند صفحه نمایش، چاپگر، بلندگو و ...
- واحد حافظه محلی برای ذخیره اطلاعاتی است که در حین پردازش نیاز داریم. داده‌های ورودی مورد نیاز برای پردازش و همچنین نتایج حاصل از پردازش در این محل ذخیره می‌شوند. اصطلاحاً به این واحد حافظه و یا حافظه اصلی می‌گوئیم.
- واحد محاسبه و منطق، اعمال محاسباتی و تصمیم‌گیری‌های منطقی را انجام می‌دهد. محاسبه مانند چهار عمل اصلی، و تصمیم‌گیری مانند تعیین مساوی بودن یا نبودن مقدار دو متغییر.
- واحد پردازش مرکزی وظیفه‌ی هماهنگ کردن اجزای مختلف را برای اجرای یک پردازش خاص برعهده دارد.
- واحد ذخیره‌سازی ثانویه همانند هارددیسک‌ها، دیسک‌های نوری، نوار و ... که برای ذخیره‌ی دائمی اطلاعات مورد استفاده قرار می‌گیرند.

سازماندهی کامپیوتر (۴)



نرم افزار و سخت افزار

- اجزای کامپیوترها را می توان از یک دیدگاه کلی به دو دسته سخت افزار و نرم افزار تقسیم بندی کرد.
- سخت افزار به اجزای فیزیکی و قابل لمس کامپیوتر اطلاق می شود.
- نرم افزار به دستورالعمل های اجرایی گفته می شود که برای بهره برداری از سخت افزار کامپیوتر و برقراری ارتباط موثر کاربر با کامپیوتر مورد استفاده قرار می گیرند.



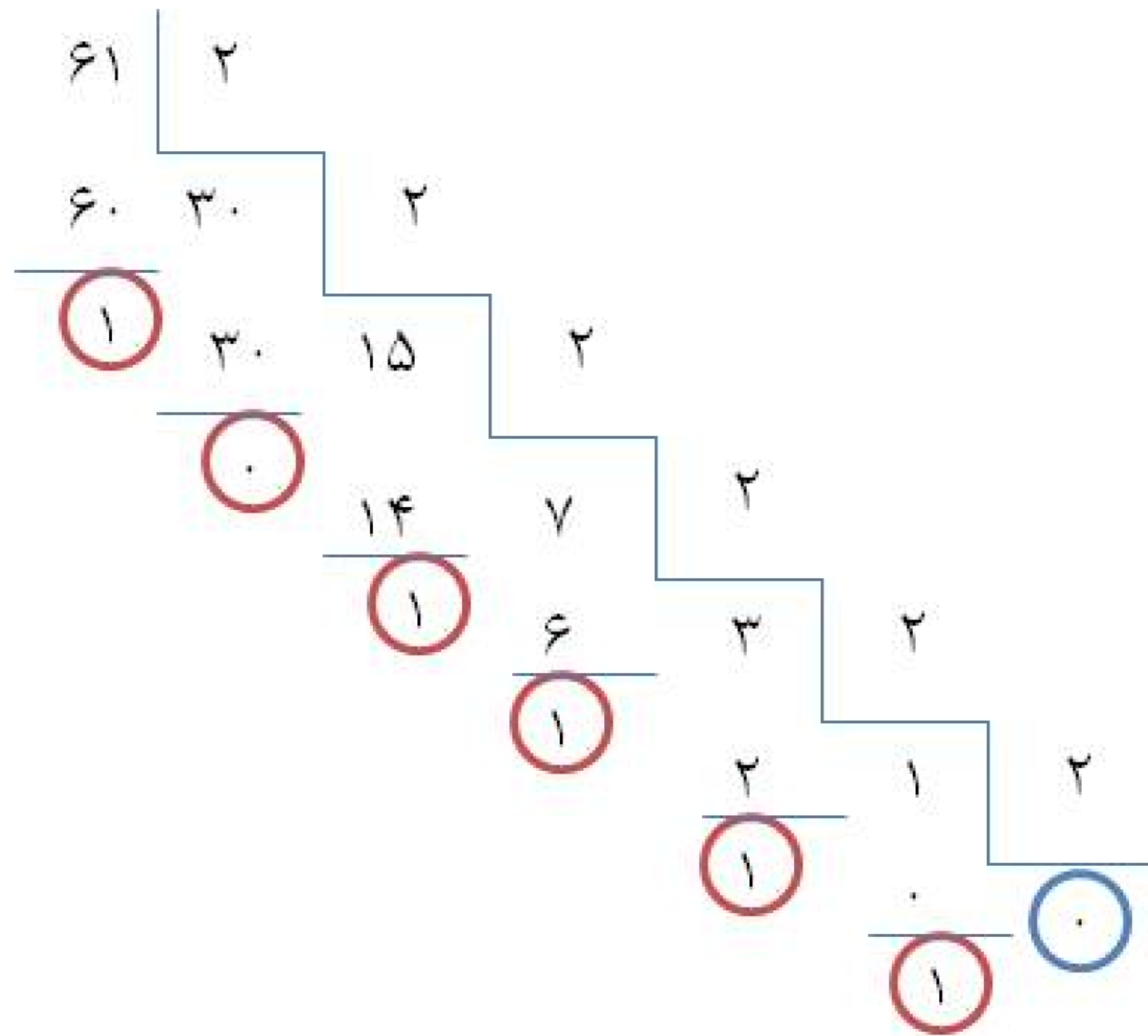
انواع نرم افزار

- نرم افزارهای سیستمی (سیستم عامل)
 - ویندوز
 - لینوکس
 - داس
 - مکینتاش
 - یونیکس
- نرم افزارهای کاربردی
 - نرم افزارهای اداری، طراحی، حسابداری و ...
- نرم افزارهای برنامه نویسی (مترجم و کامپایلرها)

نحوه‌ی کارکرد کامپیوتر

- مبنای اصلی کارکرد کامپیوترها دو عدد صفر و یک است. (۰ و ۱)
- اعداد مبنای ۱۰ را با تقسیم‌های متوالی بر ۲ و پشت سر هم قرار دادن باقی‌مانده‌های آنها می‌توان به مبنای ۲ تبدیل کرد و با ضرب‌های تواندار ۲ می‌توان اعداد مبنای ۲ را به عدد معادل در مبنای ۱۰ تبدیل کرد.
- قرارداد می‌کنیم که سیم یا قطعه الکترونیکی که جریان الکتریسیته در آن برقرار است معادل عدد ۱ و اگر جریان برقرار نباشد معادل با ۰ خواهد بود. پس توانستیم داده‌های خود را ابتدا در مبنای ۲ بیان کرده و سپس محلی در قطعات فیزیکی کامپیوترها برای ذخیره‌ی این اطلاعات دودویی بیابیم.
- پردازش‌های محاسباتی و منطقی نیز به همین صورت توسط سخت‌افزار انجام می‌شوند.
- پردازش‌ها بصورت اتوماتیک و کاملاً برنامه‌ریزی شده توسط پردازنده مرکزی کنترل و مدیریت می‌شوند.

تبدیل مبنای دهدهی به دودویی



$$((111101)_2 = 61)$$

تبدیل مبنای دودویی به دهدهی

$$(111101)_2 = 61$$

$$1 \times 2^0 = 1$$

$$0 \times 2^1 = 0$$

$$1 \times 2^2 = 4$$

$$1 \times 2^3 = 8$$

$$1 \times 2^4 = 16$$

$$1 \times 2^5 = 32$$

$$32 + 16 + 8 + 4 + 0 + 1 = 61$$

واحدهای حافظه

- بیت: به کوچکترین واحد ذخیره‌سازی اطلاعات گفته می‌شود که معادل با همان ۰ یا ۱ است.
- بایت: به مجموع ۸ بیت یک بایت اطلاق می‌شود.
- با توجه به افزایش قابلیت ذخیره‌سازی اطلاعات دودویی روی قطعات جدید، برای راحت‌تر بیان کردن مقادیر واحدهای شمارشی بزرگتری نیز به کاربرده می‌شوند. اندازه‌های حافظه (کیلو = 2^{10} بایت، مگا = 2^{20} کیلو بایت، گیگا = 2^{30} مگا بایت، ترا = 2^{40} گیگا بایت و ...).

برنامه

مجموعه دستوراتی برای برقراری ارتباط با رایانه در راستای انجام اهدافی خاص که توسط کاربر رایانه نوشته می‌شود.

به عبارت کلی‌تر مجموعه‌ای از دستورات برای اینکه داده‌های ورودی از واحد ورودی دریافت و در حافظه ذخیره شوند و بعد از انجام پردازشی خاص، اطلاعات حاصل به واحد خروجی داده شوند.

زبان برنامه‌نویسی

زبان برنامه‌نویسی زبانی است که برای نوشتن این دستورات عمل‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد.

زبان طبیعی و زبان برنامه‌نویسی

- اجزای زبان فارسی

- حروف و علائم

- ارقام

- واژگان

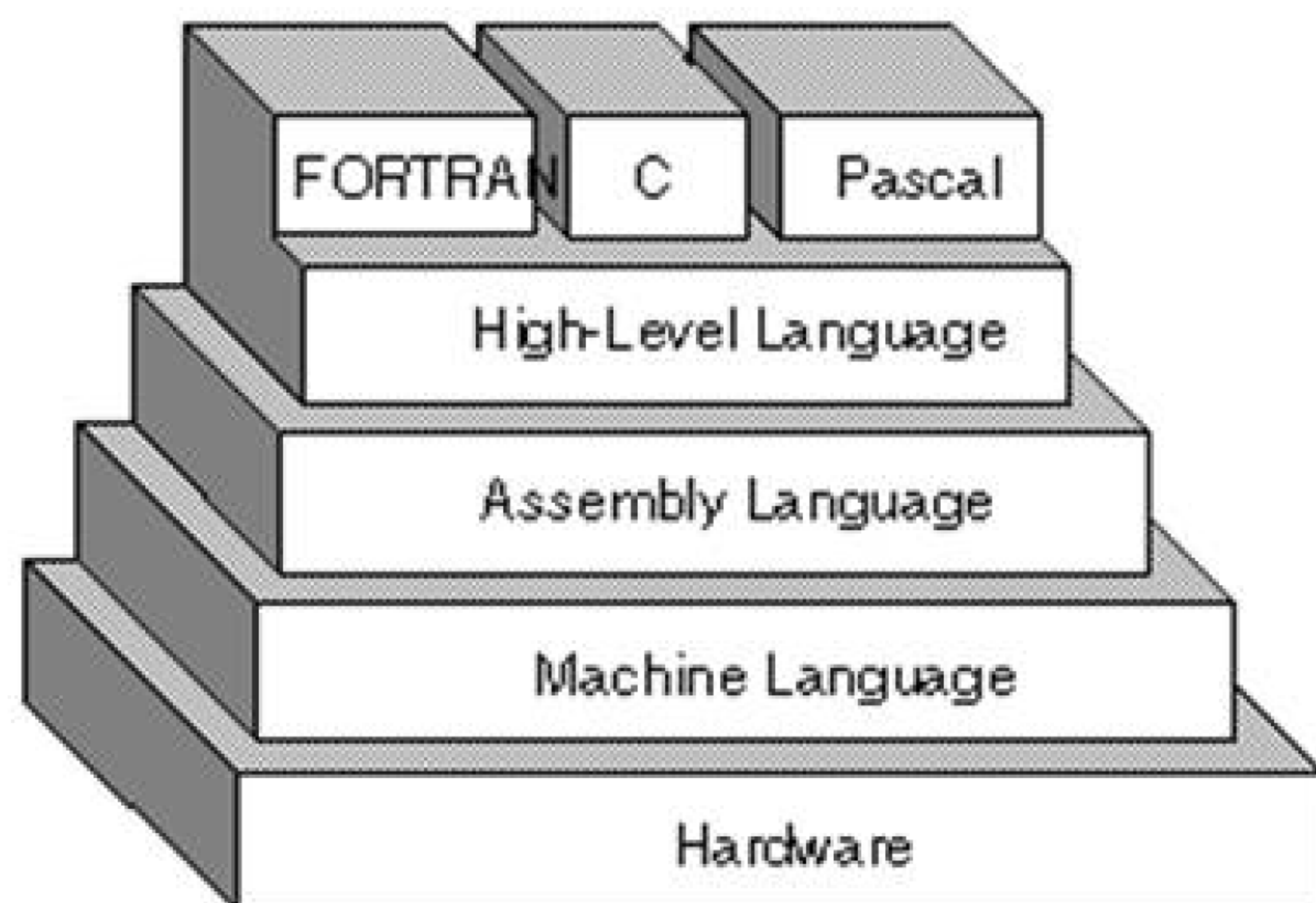
- قواعد دستوری

- قواعد نگارشی

- قواعد ادبی

انواع زبان‌های برنامه‌نویسی

- زبان ماشین (Machine Languages)
- زبان اسمبلی (Assembly Languages)
- زبان‌های سطح بالا (High-Level Languages)



زبان ماشین

- هر کامپیوتری می تواند بطور مستقیم فقط زبان ماشین خود را درک کند.
 - زبان ماشین، زبان ذاتی و منحصر بفرد یک کامپیوتر می باشد و به هنگام طراحی سخت افزار کامپیوتر تعریف می شود.
 - زبان ماشین، وابسته به ماشین می باشد (زبان ماشین یک دستگاه فقط بر روی همان نوع از ماشین اجرا می شود).
 - درک زبان ماشین برای انسان طاقت فرسا و بسیار مشکل است.
- مثال:

+1300042774

+1400593419

+1200274027

زبان اسمبلی

- برنامه‌نویسی زبان ماشین برای بسیاری از برنامه‌نویسان خسته کننده و ملالت‌آور است. لذا برنامه‌نویسان از عبارات کوتاه شده زبان انگلیسی برای فهماندن عملیات ابتدایی به کامپیوتر به ای استفاده از رشته‌ای از اعداد که کامپیوتر بتواند بصورت مستقیم آنرا درک کند، استفاده کردند.
- این عبارات مخفف شده شبیه زبان انگلیسی، مبنای زبان اسمبلی هستند.
- نسبت به زبان ماشین از وضوح (قابل فهم) بیشتری برخوردار است.
- برنامه‌های مترجم زبان اسمبلی، اسمبلر نامیده می‌شوند که زبان اسمبلی را به زبان ماشین ترجمه می‌کنند.

مثال:

LOAD BASEPAY

ADD OVERPAY

STORE GROSSPAY

زبان‌های سطح بالا

- زبان اسمبلی باعث افزایش سرعت برنامه‌نویسی شد اما هنوز هم مستلزم دستورات فراوانی برای انجام یک عمل ساده بود. برای افزایش سرعت برنامه‌نویسی زبان‌های سطح بالا توسعه پیدا کردند.
- با استفاده از یک عبارت می‌توانند وظایف و اعمال وسیع‌تری را انجام دهند.
- برای انسان از وضوح بیشتری نسبت به زبان‌های دیگر برخوردار است.
- برای کامپیوتر تا زمانی که به زبان ماشین ترجمه نشود معنی ندارد.
- برنامه‌های مترجم که وظیفه تبدیل زبان‌های سطح بالا به زبان ماشین را برعهده دارند کامپایلر نامیده می‌شوند. زبان‌های سطح بالا این امکان را به برنامه‌نویس می‌دهند که دستورات مورد نیاز خود را تقریباً مانند زبان انگلیسی و عملیات ریاضی را به صورت روزمره بنویسد.

مثال:

$$\text{grossPay} = \text{basePay} + \text{overTimePay}$$

انواع مترجم‌ها

مترجم‌ها را می‌توان در دو نوع دسته‌بندی کرد: کامپایلرها و مفسرها.

- کامپایلرها: مترجم‌هایی هستند که ابتدا تمام برنامه را ترجمه کرده و بعد از آماده‌سازی فایل‌های اجرایی، به اجرای برنامه می‌پردازند.
- مفسرها: مترجم‌هایی هستند که بعد از ترجمه هر خط از برنامه آن را اجرا کرده و سپس خط بعد را ترجمه و اجرا می‌کنند.
- مفسرها دستورات سطح بالا را به فرم میانی که قابل اجرا هست تبدیل می‌کنند.
- کامپایلرها برنامه را مستقیماً به زبان ماشین ترجمه می‌کنند.
- در کل سرعت اجرای برنامه‌های کامپایلری بهتر است.
- مزیت مفسرها این است که به‌هنگام تولید دستورات ماشین اجرایی، وارد فاز کامپایل نمی‌شوند ولی اگر برنامه طولانی باشد زمانبر هستند. عبارت دیگر مفسرها برنامه‌های سطح بالا را سریعاً اجرا می‌کنند. بهمین دلیل می‌توان به‌هنگام توسعه برنامه‌ها بخش‌های کوچکی را اضافه و سریعاً اجرا کرد.

هر دو نوع مترجم دارای مزایا و معایبی هستند و از نظر سرعت اجرا، قدرت اشکال‌زدایی و قابلیت جابجایی می‌توان آن‌ها را مقایسه کرد.

جمع‌بندی

- کامپیوتر چیست؟
- انواع کامپیوترها از نظر تاریخی
- سازماندهی کامپیوتر
- نرم‌افزار و انواع آن
- نحوه‌ی کارکرد کامپیوتر
- برنامه، زبان برنامه‌نویسی و انواع آن

دانشگاه علم و فرهنگ غیر دولتی-غیر
انتفاعی

سیستم جامع دانشگاهی
گلستان
شماره گزارش: 79

کارنامه دانشجو

زمان: 1395/12/02 - 09:16

صفحه: 1 از 1

نتیجه نمره	وضعیت نمره	وضعیت ترم	نمره شغلی	نمره تحصیلی	مقطع : کورسیناسی	نام ناموس	نام خانوادگی	شماره دانشجو : 7	5001	9512
قبول	اعلام شده عادی	وضعیت : مشروط	0	10/5	کار تحقیقی (2)			3951		
قبول	اعلام شده عادی		2	0	حقوق بین الملل خصوصی (2)			316044		
قبول	اعلام شده عادی		1	0	قواعد فقه (2)			1316050		

معدل کل تا این ترم : 14/25	معدل کل تا این ترم : 14/25
واحد اخذ شده در ترم : 4	واحد اخذ شده کل تا این ترم : 4
واحد گذرانده در ترم : 4	واحد گذرانده کل تا این ترم : 4
واحد رد شده در ترم : 0	واحد رد شده کل تا این ترم : 0
واحد حذف شده در ترم : 0	واحد حذف شده کل تا این ترم : 0
واحد موثر در معدل ترم : 4	واحد موثر در معدل کل تا این ترم : 4
تعداد مشروطی تا پایان تحصیل : 0	تعداد مشروطی متوالی تا پایان تحصیل : 0