

فصل اوّل

مبانی کامپیوتر

آشنائی کامل بامبانی هرعلمی ، باعث پیشرفت سریع و روزافزون درآن علم می شود. ازاینرو ، دراین فصل سعی برآن است تاخواننده بامبانی کامپیوتربطورمناسبی آشنا شود . دراینراستا بخشهای آشنائی بامفاهیم اولیّه ، بخشهای اساسی کامپیوتر و آشنائی با سیستمهای عددی درنظرگرفته شده اند . علاقمندان ودانشجویان رشته کامپیوترمی توانند ازبخش مطالب تخصّصی جهت افزایش معلومات خود دراین زمینه استفاده نمایند . امّا عدم استفاده ازبخش فوق برای دانشجویان رشته های غیرکامپیوتر ، مانعی درجهت مطالعه بخشهای آتی کتاب محسوب نمی شود .

۱-۱- آشنائی با مفاهیم اولیہ

آشنائی بامفاهیم اولیه کامپیوتر ، درابتدایانابه فراگیری مفهوم و آشنائی بانسله‌های مختلف آن را دارد . برای این منظور ، تاریخچه کامپیوتروتعریف آن درقسمت معرفی کامپیوترآورده شده است . نسله‌های مختلف کامپیوترونیزخصوصیات هر نسل ، به همراه کامپیوتره‌های معروف آن درقسمت بعدی ذکر گردیده اند .

۱-۱-۱- معرفی کامپیوتر

آیا تاکنون نیاز به وسیله ای که دارای سرعت بالا ، دقت کافی ، خستگی ناپذیری ، عدم فراموشی و قادر به نگهداری حجم عظیمی از اطلاعات در فضائی محدود باشد را ، احساس نموده اید ؟ و آیا اختراع چنین وسیله ای را تحقق یکی از بزرگترین آرزوهای بشر محسوب می دارید ؟

درواقع نیاز انسان به داشتن دستگاهی که دارای چنین مشخصاتی باشد ، همواره مسبب اندیشهٔ ساخت و ارتقاء آن بوده است . دراین راستا ، دانشمندانی نظیر بلز پاسکال^۱ ، لایب نیتز^۲ ، چارلز بابیج^۳ و هرمان هالریث^۴ تحقیقات بسیاری انجام دادند . بلز پاسکال ، دانشمند فرانسوی ، اولین مخترع ماشین حساب بود . او در سال ۱۶۴۲ دستگاهی را به نام ماشین جمع زن اختراع کرد .

مدّتی بعد لایب نیتز ، دانشمند آلمانی ، دستگاهی به نام ماشین محاسبه را ساخت . این دستگاه می تواندست چهار عمل اصلی را انجام دهد .

چارلز بابیج ، دانشمند انگلیسی ، در سال ۱۸۲۲ ایده ساخت ماشینی را مطرح کرد ، که با
 ۷
 دراختیار داشتن یک برنامه بطور خودکار عمل نماید . این ماشین

Charles Babbage - 𐀓
Leibniz - 𐀔
Blaise Pascal - 𐀕

Calculating	-٦	Adding Machine	-٥	Herman Hollerith	-٤
-------------	----	----------------	----	------------------	----

Machine

Program -V

به نام ماشین تفاضلی نام گرفت. در واقع به دلیل ارائه‌ایده هائی که بعدها در ساخت دستگاههای پیشرفته تر مورد استفاده قرار گرفت، چارلز بابیج را پدر کامپیوتر لقب داده اند .

در اواخر قرن نوزدهم و پس از بروز مشکلات فراوان در مورد استخراج نتایج سرشماری سال ۱۸۸۰ ایالات متحده آمریکا ، هرمان هالریث ، دانشمند آمریکائی که با دفتر آمار این کشور همکاری داشت ، اصول جدیدی را برای ضبط ، طبقه بندی ، و جدول بندی اطلاعات بصورت مکانیکی ارائه داد و در سال ۱۸۹۰ اولین سری از ماشین های دسته بندی و تفکیک کارتهای مقوائی ، حاوی اطلاعات منگنه شده خانواده ها روی آنها را ، ارائه داد. هرمان هالریث بنیان گذار شرکت معروف IBM است .

در سال ۱۹۴۴ هاوارد ایکن در دانشگاه هاروارد ، با کمکهای مالی وفنی شرکت IBM ماشینی بنام مارک یک^۴ یا ASCC^۵ را ارائه کرد .

این ماشین علاوه بر چهار عمل اصلی می توانست لگاریتم ، توانهای مختلف و توابع مثلثاتی نظیر سینوس و کسینوس را محاسبه کند .

این دستگاه الکترومکانیکی بود یعنی در بعضی قسمتهای آن وسایل الکتریکی جانشین وسایل مکانیکی شده و مقدمه ساخت دستگاهی الکترونیکی بود که به عنوان اولین کامپیوتر الکترونیکی شناخته می شود. ماشین مذکور ، عمل ضرب را در سه ثانیه انجام می داد و هنوز این میزان ، زمان مناسبی نبود .

در واقع از این زمان به بعد ، الکترونیکی بودن کامپیوتر به عنوان شرط اساسی در تعریف آن در نظر گرفته شد . لذا کامپیوتر را می توان وسیله ای الکترونیکی دانست که دارای حافظه بوده ، توانائی محاسبه^۸ داشته و قابل برنامه ریزی^۹ باشد . به بیان دیگر

۱- Difference Engine ۲- International Business Machines ۳-
 Howard Aiken ۴- Mark 1 ۵- Automatic Sequence Controlled Calculator
 ۶- Electronical Computer ۷- Memory ۸- Calculating ۹-
 Programming

کامپیوتر قادر به دریافت اطلاعات ، پردازش نمودن آنها ، و ارائه گزارشهای مورد نظر است.

به جهت آشنائی با مفاهیم عنوان شده در تعریف کامپیوتر نیم نگاهی به انجام عملی نظیر جمع $۳ + ۴$ می تواند مفید باشد . این نمونه تنها به منظور درک بهتر مفاهیم حافظه ، محاسبه و برنامه ریزی ارائه می گردد . برای انجام عمل فوق ، ابتدا مقدار ۳ ، سپس + و پس از آن مقدار ۴ به کامپیوتر داده می شود . با کمی دقت می توان فهمید که ابتدا مقدار ۳ در محلی ذخیره شده و از بین نرفته است تا بعد با مقدار ۴ قابل جمع باشد . لذا می توان گفت که کامپیوتر دارای حافظه است . همچنین وجود + انتظار انجام این عمل را بر روی مقادیر داده شده ، نشان می دهد . بنابراین کامپیوتر توانائی محاسبه یا پردازش دارد . در نهایت می توان حاصل عمل بالا را به عنوان مقداری در نظر گرفته و سپس عمل دیگری نظیر تفریق از ۲ را بر روی آن انجام داد . لذا می توان کامپیوتر را قابل برنامه ریزی دانست.

در اینجا لازم به توضیح است که اغلب مردم ، تمایل دارند که بدانند بین کامپیوتر و ماشین حساب تفاوتی وجود دارد ؟ در واقع می توان اختلاف عمده بین آنها را از مقایسه کلیدهای موجود بر روی صفحات آنها ملاحظه نمود . یک کامپیوتر هم با مقادیر عددی و هم غیر عددی سروکار دارد اما ماشین حساب بطور معمول فقط با مقادیر عددی کار می کند. در هر صورت ماشین حساب نیز جزء دستگاههای محاسبه گرمی باشد .

در طول سالها ، پیشرفت تکنولوژی سبب ایجاد کامپیوترهایی گردید که دارای قابلیت‌های بهتری از مدل‌های قبلی بودند . بااین وجود در دوره های مختلف ، کامپیوترهایی با اهداف مشخص تولید شد که آنها را در یک دسته قرار می داد . به این ترتیب نسلهای مختلف کامپیوتر قابل طرح است . در ادامه شش نسل کامپیوترها از ابتداتاکنون آورده می شود .

- کامپیوترهای نسل اول

نوع کامل تر شده ماشین مارک یک در سال ۱۹۴۶ در دانشگاه پنسیلوانیا به نام انیاک ساخته شد . این کامپیوتر به سفارش ارتش آمریکا و توسط دکتر ماکلی^۲ و اِکرت^۳ ساخته و تکمیل شد . در این کامپیوتر حدود ۱۹۰۰۰ لامپ خلاء استفاده شد .

این ماشین سطحی حدود ۹۰۰۰ مترمربع فضا را اشغال می کرد . از نظر سرعت عملیاتی ، حدود ۵۰۰۰ جمع و ۳۵۰ ضرب را در مدت یک ثانیه به انجام می رساند . ۱۳۰ کیلووات توان مصرفی و نزدیک به ۳۰ تن وزن داشت .

در سال ۱۹۵۲ کامپیوتری به نام ادواک^۴ ، توسط دکتر نیومن^۵ ساخته شد که اولین کامپیوتر قادر به ذخیره سازی برنامه شناخته می شود .

از آن پس شرکت IBM اقدام به تولید کامپیوترهایی نمود که از نمونه های آن می توان IBM650 را به سال ۱۹۵۴ نام برد. نمونه دیگر را می توان کامپیوتر UNIVAC4 در نظر گرفت .

این دسته کامپیوترها ، کامپیوترهای نسل اول نام گرفته اند . برنامه ریزی در این کامپیوترها به طریق استفاده از زبان ماشین صورت^۶ می گرفت که کار بسیار مشکلی بود . دارای سرعت عملیاتی باقیاس حدود یک هزارم ثانیه بود و دارای حافظه

۱- (ENIAC) Electronic Numerical Integrated And Calculator -۲

Dr.John W.Mauchly -۳ J.Presper Eckert -۴ EDVAC -۵ Dr.John

Von Neumann -۶ Machine Language

ذخیره سازی محدودی نزدیک به دوهزار تا چهارهزار کلمه بود . طراح^۱ی آنها بصورتی بود که تنها به منظور پاسخگوئی به یکی از امور خاص نظیر تجاری یا علمی مفید واقع می شد . به بیان دیگر این نسل کامپیوترها تک منظوره^۲ طراحی شده بودند .

- کامپیوترهای نسل دوم^۳

با ورود ترانزیستور در اوائل دهه ۱۹۵۰ به بازار و نیز کاربرد وسیله ای به نام هسته های کوچک مغناطیسی^۴ در ساخت حافظه کامپیوترها ، این دستگاهها بمرور سبکتر ، کم مصرف تر و نیز سریعتر گردید . به عنوان نمونه ای از این کامپیوترها می توان IBM7000 را نام برد . مصرف عمده آنها علاوه بر دانشگاهها و مراکز تحقیقاتی ، در سایر موسسات نیز میسر بود . در واقع آنها را می توان تا حدودی همه منظوره فرض نمود .

کامپیوترهای نسل دوم دارای سرعت عملی حدود یک میلیونیم ثانیه بودند . برنامه ریزی روی آنها آسانتر شده و در این راستا زبانهای برنامه نویسی ساده تری روی آنها بکار گرفته می شد . ظرفیت حافظه ای آنها کمی بیش از ۳۰۰۰۰ کلمه بود . از نظر فضای اشغالی نیز بسیار کوچکتر شده بودند .

اولین کامپیوتر نصب شده در ایران IBM1620 در سال ۱۳۳۱ شمسی در نشست نفت تهران از این نسل بود . کامپیوتر دیگری نیز به نام IBM1410 در سال ۱۳۴۵ در سرشماری ایران استفاده گردید .

- کامپیوترهای نسل سوّم

در اوائل سال ۱۹۶۰ مدارهای مجتمع اختراع شد^۱. در این زمان کامپیوتر IBM360 ساخته شد که برای ساخت آن سرمایه ای بالغ بر ۵ میلیارد دلار بکارگرفته شد. این کامپیوترها دارای حافظه ای بسیار بیشتر از دستگاههای قبلی بودند. زبانهای برنامه نویسی سطح بالا^۲ و پیشرفته تر در آنها بکارگرفته می شد. روی این کامپیوترها امکان اجرای همزمان چند برنامه^۳ وجود داشت. از این کامپیوترها در کشورهای و موسسات مختلف استقبال مناسبی شد.

- کامپیوترهای نسل چهارم

در اوائل سال ۱۹۷۰ با ورود نیمه هادی^۴ و میکروپروسسور^۵ به بازار کامپیوترهای با انواع^۶ ابرکامپیوتر^۷، کامپیوترهای بزرگ^۸، کامپیوترهای کوچک^۹، ریزکامپیوترها یا کامپیوترهای شخصی^{۱۰} اختراع شدند.

ابرکامپیوترها دستگاههایی هستند که می توانند با حجم عظیمی از اطلاعات سروکار داشته باشند. مصرف برق آنها بسیار بالا بوده و سرعت آنها بین ۱۰۰ تا ۱۰۰۰ میلیون عمل در ثانیه است.

از نمونه های آن می توان کامپیوتر CRAY3 ساخت شرکت آمریکائی CRAY را نام برد. این کامپیوترها محدود بوده و جهت امور فضائی، دفاعی و پروژه های عظیم استفاده می شوند. حافظه آنها قابلیت گنجایش میلیارد هارف را داراست.

کامپیوترهای بزرگ در شرکتها و موسسات بزرگ کاربرد دارند. نمونه آنها IBM370

۱- Integrated Circuit (IC) ۲- High Level Programming Languages

۳- Programming—Multi ۴- Semiconductor ۵- Microprocessor

۶- Super Computer ۷- Main Frme ۸- Mini Computer ۹- Micro

۱۰- Personal Computer Computer

است . این کامپیوترها بطور معمول در مراکز خاص مجهّز به سیستم خنک کننده با درجه رطوبت تحت کنترل قرار می گرفتند . سرعت پردازش آنها بین ۲ تا ۱۰ میلیون عمل در ثانیه بود . حافظه آنها امکان ذخیره دهها تا صدها میلیون حرف را دارا بود .

کامپیوترهای کوچک در اکثر مراکز و مؤسسات با کار متوسط کاربرد داشتند . نمونه آنها PDP11/45 بوده و سرعت آنها بین ۱ تا ۳ میلیون عمل در ثانیه بود . حافظه آنها می توانست بین دهها هزار تا میلیونها حرف را ذخیره کند . ریز کامپیوترها بیشتر کاربرد خانگی و شخصی داشته اند . نمونه آنها IBM PC/XT و نیز امروزه کامپیوترهای پنتیوم^۱ می باشند . این کامپیوترها PC^۲ نامیده می شوند .

نمونه کامپیوترهای خانگی کمودور^۳ می باشد . سرعت آنها کمتر از یک میلیون عمل در ثانیه است . حافظه آنها قابلیت نگهداری چند میلیون حرف را دارد .

از این زمان به بعد ، تولید کامپیوترها بصورتی که قطعات مختلف آن توسط شرکت های گوناگون تولید شده و اکثر آنها در قالب استاندارد توافق شده ای ساخته می شوند ، گسترش یافت . از معروفترین این شرکتها ، شرکت اینتل ، تولید کننده ریز پردازنده یا میکروپروسسور ، از قطعات اصلی کامپیوترها می باشد . با ورود این نسل کامپیوترها ، بمرور از حجم و قیمت آنها کاسته شده و در عوض سرعت ، دقت و حافظه آنها افزایش یافته است .

- کامپیوترهای نسل پنجم

در حدود سال ۱۹۸۰ ، ژاپنی ها پیشنهاد ساخت کامپیوترهایی که هوشمند باشند را ، ارائه کردند . به این مفهوم که کامپیوترها بتوانند خصوصیات نظیر فراگیری ، استنباط و تصمیم گیری را که از خصوصیات منطق و استدلال انسان است ، داشته

۱- Pentium ۲- Personal Computer ۳- Comodore ۴- Intel ۵-

باشند . براین اساس روباتهای هوشمند در دستور طراحی و ساخت و تحقیق قرار گرفت .

در این نسل ، کامپیوترها از مدارهای مجتمع فوق العاده بزرگ استفاده می کنند .^۲

- کامپیوترهای نسل ششم

در حال حاضر ، متخصصان به ساخت کامپیوترهایی که مدارهای داخلی آنها ، کپی برداری از

مغز آدمی باشد ، می اندیشند . به این دسته از کامپیوترها ، نسل ششم گفته می شود .

در این راستا نوعی از سیستم هوش مصنوعی مطرح می شود که از روی سلولهای سیستم^۳

عصبی موجودات زنده مدلسازی شده و نحوه پردازش اطلاعات ، فراگیری و یادگیریهای

مغز شبیه سازی می کند . به این نوع سیستمها شبکه های عصبی^۴ گفته می شود . لازم به

توضیح است که هوش مصنوعی شاخه ای از علم کامپیوتر می باشد که سعی در شبیه سازی

جنبه های مختلف هوش انسان نظیر یادگیری ، استنباط و نظائر آن را دارد .

۱- Robot ۲- (ULSI) Ultra-Large S.I ۳- Artificial Intelligence ۴- Neural Network

۲-۱- بخشهای اساسی کامپیوتر

دنیای کامپیوتر را می توان بطور کلّ به دودسته سخت افزار و نرم افزار^۱ تقسیم کرد .^۲

۱-۲-۱- سخت افزار

در دنیای کامپیوتر به هر چیزی که بطور مستقیم با جریان برق کار می کند ، سخت افزار گفته می شود . گاهی سخت افزار به اجزاء فیزیکی قابل لمس نیز اطلاق می گردد . پس از تعریف نرم افزار ، شرح بیشتری بر اجزاء سخت افزاری ارائه می گردد .

۲-۲-۱- نرم افزار

در دنیای کامپیوتر به هر چیزی که سخت افزار نباشد ، نرم افزار گفته می شود . البته باید لوازم کمکی و تزئینی را جزء مفهوم فوق ندانست . برای نمونه نمی توان گفت که ماوس^۳ پد نرم افزار است ، چراکه به عنوان صفحه ای است که حرکت ماوس را راحت ترمی کند . دنیای نرم افزار شامل مفاهیم متعددی نظیر برنامه^۴ ، داده^۵ و نظائر آن است . به همین علّت ، گاهی نرم افزار را برنامه ها و داده هائی می دانند که به منظور بهره گیری از سخت افزار کامپیوتر نوشته می شوند . در واقع نرم افزارها رابط بین کاربران و سخت افزارها می باشند . دسته بندی انواع نرم افزار در ادامه بعد از معرفی اجزاء اصلی سخت افزار ، ارائه می گردد .

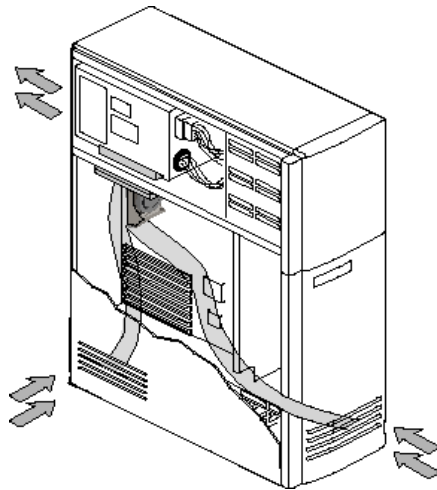
۳-۲-۱- اجزاء اصلی سخت افزار

بطور معمول کاربران ، کامپیوتر را در قالب سه قسمت^۶ سیستم اصلی^۷ ، نمایشگر و صفحه کلید^۸ می بینند . شکل های (۱-۱) و (۱-۲) این قسمتها را نشان می دهد . آنچه در این قسمت مورد مطالعه می باشد ، بررسی اجزاء اصلی موجود در قسمت سیستم می باشد . اجزاء اصلی سیستم، در شکل (۲-۱) نمایش داده شده اند .

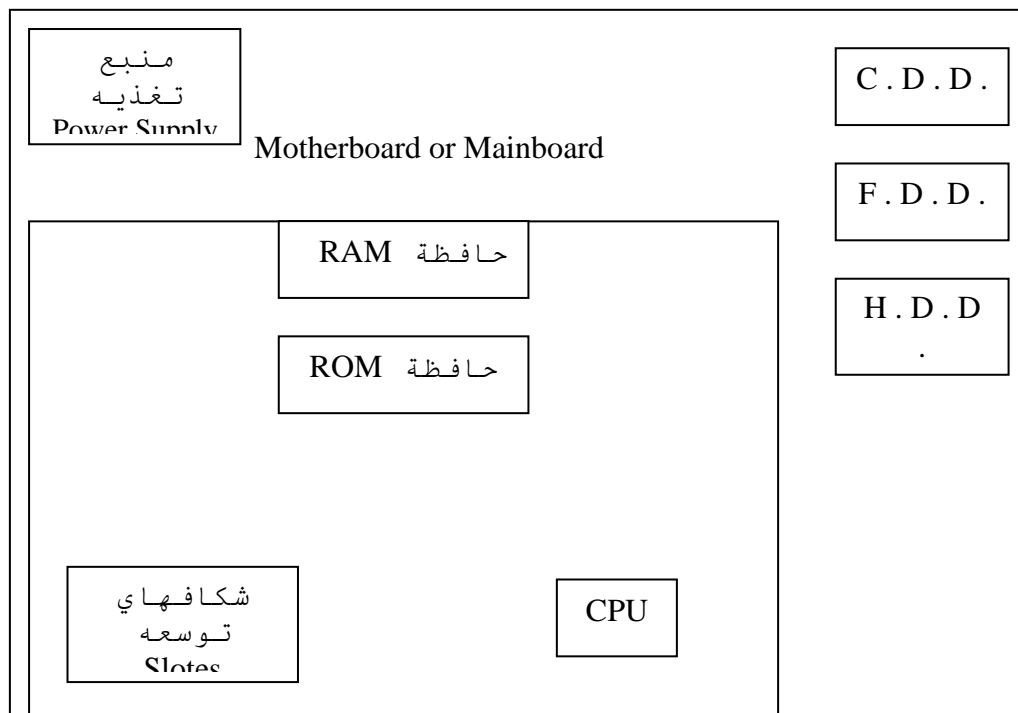
Hardware -۱	Software -۲	Mouse Pad -۳	-۴
Program	Data - ۵	System -۶	Monitor -۷
Keyboard -۸			



شکل (۱ - ۱) کامپیوتر درنمای ظاهری



شکل (۲ - ۱) سیستم اصلی یا کیس



شکل (۳ - ۱) اجزاء اصلی سیستم

شرح هرکدام از اجزاء در ادامه آورده می شود .

منبع تغذیه : وسیله ای الکترونیکی است که برق شهر را به ولتاژ پائین تبدیل می کند . منبع تغذیه کامپیوترهای شخصی از روی وات طبقه بندی می شود و بطور معمول بین ۹۰ تا ۴۰۰ وات است .

بُرد اصلی^۱: صفحه ای که قطعات اصلی سیستم کامپیوتری بر روی آن قرار دارند بُرد اصلی و گاهی بُرد مادر نامیده می شود . آن دسته از قطعاتی که بر روی آن قرار دارند ، توسط کابل‌های بنام کابل داده^۲ به آن متصل می گردند .

حافظه RAM : با تلفظ رَم مخفف عبارت Random Access Memory به مفهوم حافظه بادستیابی غیر ترتیبی است . این حافظه از اجزای نیمه هادی تشکیل گردیده که هم قابلیت خوانده شدن و هم قابلیت نوشته شدن، در آن وجود دارد . محتوای آن با قطع برق پاک می شود .

حافظه ROM : با تلفظ رام ، مخفف عبارت Read Only Memory به مفهوم حافظه فقط خواندنی است . این حافظه بر پایه نیمه هادیها ساخته شده و هنگام ساخت آن برنامه ها و داده هائی را در آن ذخیره می کنند . تولید آن فقط در تعداد بالا مقرون به صرفه است . محتوای آن با قطع برق پاک نمی شود و باروشهای عادی قابل تغییر نیست .

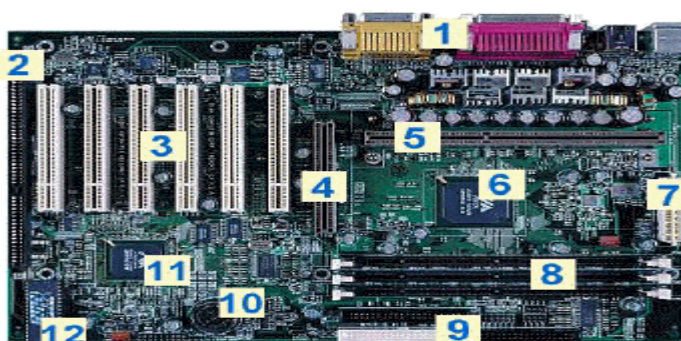
از نمونه های دیگر می توان EPROM , EEPROM , PROM را نام برد .

PROM مخفف عبارت Programmable Read Only Memory به مفهوم حافظه فقط خواندنی قابل برنامه ریزی است . نوعی حافظه فقط خواندنی است که با دستگاهی به نام PROM Programmer می توان داده هائی را در آن نوشت . این حافظه بعد از برنامه ریزی شدن به آن داده ها اختصاص یافته و تغییر نمی یابد .

۱- Power Supply	۲- Mainboard	۳- Motherboard	۴- Data
Cable	۵- Readability	۶- Writeability	

EPROM مخفف عبارت Erasable Programming Read Only Memory به مفهوم حافظه فقط خواندنی قابل برنامه ریزی است . تفاوت این نوع حافظه با حافظه PROM قابل پاک بودن آن است . برای این کار از نور ماورای بنفش استفاده می شود و پس از آن بطور مجدد قابل برنامه ریزی است .

EEPROM مخفف عبارت Electrically Erasable Programmable Read Only Memory است . نوعی EPROM است که با وارد شدن سیگنال الکتریکی به یک یا چند پایه آن می توان محتویات آنرا پاک کرد و سپس به تعداد دفعات محدودی آنرا برنامه ریزی کرد.



بورد اصلی

- 1.Ports
2. ISA Slot
- 3.PCI Slots
- 4.AGP Slot
- 5.CPU Slot
- 6.Chipset (Northbridge)
- 7.Power connector
- 8.Memory sockets
- 9.I/O connectors
- 10.Battery
- 11.Chipset(Southbridge)
- 12.Bios Chip



منبع تغذیه



حافظه RAM

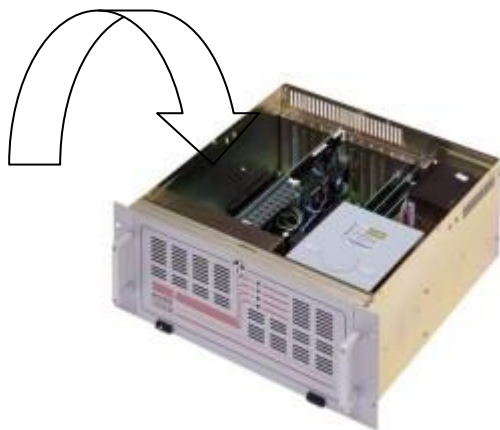


حافظه ROM

شکافهای توسعه^۱ : محل هائی در روی بُرد مادر است که می توان کارتهای واسطه راجهت اتصال^۲ به ابزارهای جانبی روی آن قرارداد . به کارتهای واسطه کارت دختر نیز گفته می شود . کارتهای واسطه نظیر کارت گرافیکی^۳ جهت اتصال نمایشگر ، کارت صدا جهت اتصال بلندگو^۴ ، کارت مودم^۵ جهت ارتباط مخابراتی و اینترنتی^۶ ، کارت شبکه جهت اتصال به شبکه ها و نظائر آن می باشد . شکافهای توسعه بطور معمول دارای شکافهای ۸ بیتی معروف به ISA و ۱۶ بیتی معروف به PCI و در حال حاضر شکل جدیدی بنام AGP^۷ جهت کارتهای واسطه گرافیکی قدرتمند و خاص^۸ است .

F . D . D : حروف اختصاری Floppy Disk Drive به مفهوم گرداننده دیسک نرم است و در آنها دیسکهای کوچک یا دیسکت قرار می گیرد . دیسکتهای معمول امروزی دارای قطر صفحه ۵/۲۵ اینچی است . برخی ۷۲۰ کیلوبایتی و برخی ۱/۴۴ مگابایتی می باشند . دیسکتهای ۵/۲۵ اینچی نیز مدتی کاربرد داشتند ولی امروزه استفاده نمی شوند . ظرفیت برخی از آنها ۶۴۰ کیلوبایتی برخی دیگر ۱/۲ مگابایتی بودند . در ارتباط با واحدهای کیلوبایت و مگابایت و سایر واحدهای کامپیوتری در بخشهای بعدی بحث خواهد شد .

-۳	Auxiliary Equipment -۲	Expanded Slot -۱
-۶	Sound Card -۵	Graphic Card - ۴ Daughter Card
Network -۹	Internet -۸	Modem Card -۷ Speaker
		Industry Standard Architecture -۱۰
Accelerated Graphic -۱۲		Peripheral Component Interconnect -۱۱
		Port



شکافهای توسعه در داخل کیس



دیسکت ۳/۵ اینچی



ماوس

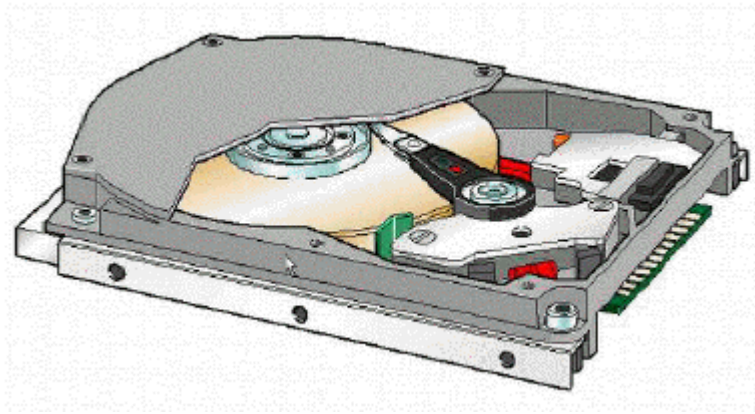
H . D . D . : مخفف عبارت Hard Disk Drive به مفهوم گرداننده دیسک سخت است .

دیسک سخت متشکل از یک یا چند صفحه انعطاف ناپذیرمغناطیسی است که با سرعتی به مراتب بیش از دیسک نرم کار می کند . هد خواندن و نوشتن درمورد دیسکهای سخت ، بافاصله کمی حدود ۱۰ تا ۲۵ میلیونیم اینچ از سطح دیسک قراردارند . درحالی که دردیسکهای نرم ، هدخواندن و نوشتن برروی سطح دیسک قرارگرفته واطلاعات را نوشته ویا می خواند .

دسترسی به اطلاعات روی دیسکها باحرکت جلووعقب هد و چرخش دیسک درجهت مثلثاتی یعنی خلاف عقربه های ساعت ، میسر می گردد . دیسک سخت درداخل محفظه ای غیرقابل نفوذ قرار می گیرد تا گردوغبار باعث آلودگی و آسیب دیدگی آن نگردد .

C . D . D . : مخفف عبارت Compact Disk Drive به مفهوم گرداننده دیسک فشرده است . CD نوعی ابزارذخیره سازی است که ظرفیتی بالا درحدود ۶۰۰ مگابایت وبیشتر داشته وبطورمعمول بااستفاده از پرتوهای لیزری ، به جای مغناطیسی برای خواندن داده ها استفاده می کند . این وسیله اغلب خواندنی است . انواع آن عبارت از CD-R و CD-RW است . نوع CD-RW آن چندین بارقابلیت نوشتن روی آن را دارد .

CPU : سرنام عبارت Central Processing Unit به مفهوم واحدپردازشگرمرکزی است . می توان آن رامغز کامپیوتر توصیف نمود . واحد پردازشگرمرکزی یک تراشه الکترونیکی است که ریزپردازنده^۱ نیزنامیده می شود . انواع آن پردازنده های ۸۰۸۶ ، ۸۰۲۸۶ ، ۸۰۳۸۶ ، ۸۰۴۸۶ وپنتیوم ساخت شرکت اینتل است . البته شرکتهای دیگری نیزهمانند AMD ، Cyrex ونظائرآن نیزپردازنده های خاص تولید می کنند . دربخشهای دیگر درمورد ریزپردازنده ها ونحوه محاسبات روی آنها توضیحات بیشتری آورده می شود .

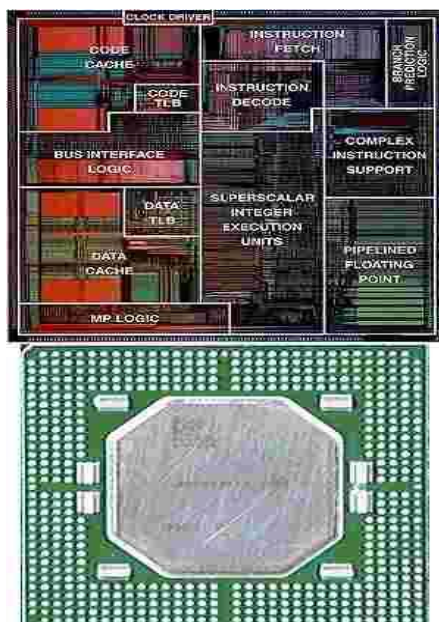


H . D . D .



C . D .





CPU های جدید به همراه فن خنک کننده و کارت مربوطه

۱-۲-۴- دسته بندی نرم افزارها

نرم افزارها را می توان به دودسته کلی سیستمی و کاربردی تقسیم نمود . نرم افزارهای سیستمی خودبه سه دسته سیستمهای عامل^۱، برنامه های ابزاری^۲ و مترجمها قابل تقسیم می باشند .^۳

نرم افزارهای کاربردی را می توان در قالب دودسته بسته های نرم افزاری^۴ و برنامه های سفارشی و کاربردی^۵ دید . در جدول ۱-۱ دسته بندی نرم افزارها به همراه نمونه ای از هرکدام ملاحظه می گردد .

جدول (۱-۱)

کاربردی		سیستمی		
برنامه های سفارشی و کاربردی	بسته های نرم افزاری	مترجمها	برنامه های ابزاری	سیستمهای عامل
برنامه حسابداری	EXCEL	PASCAL	NC	DOS

برنامه های سیستمی پایه ایجاد و اجرای برنامه های کاربردی هستند . برای نمونه سیستم عامل برای راه اندازی کامپیوتر و آمادگی آن برای اجرای دستورهای ضروری است. در بخش (۱ - ۴) با سیستم عامل داس آشنا می شوید . برنامه های ابزاری برای آماده سازی محیط کاری سریعتر و مطلوبتری در مورد نرم افزارهای مختلف تهیه می شوند . نمونه آن نرم افزار NC^۶ است که امکان اجرای برخی دستورهای سیستم عامل داس^۷ را برای کاربر ساده تر می کند .

مترجمها امکان ترجمه برنامه های نوشته شده توسط برنامه نویسها بایک زبان برنامه نویسی را فراهم می آورند . به جهت ارتباط تنگاتنگ مترجمها و زبانهای برنامه نویسی ، درواقع در دسته بندی جدول (۱ - ۱) ستون مربوط به مترجمها ، به بیان دیگری به زبانهای برنامه نویسی نیز مربوط می شود .

Package - ۴	Compiler - ۳	Utility Program - ۲	Operating System - ۱
Disk - ۷	Norton Commander - ۶	Application Program - ۵	Software

Operating System (DOS)

بسته های نرم افزاری برنامه هائی هستند که توسط یک تیم برنامه نویسی بزرگ نوشته می شوند و بطور معمول محصول یک شرکت بزرگ می باشند . این برنامه ها به شکلی جامع هستند ، یعنی بر روی کامپیوترهای مختلف و در نقاط مختلف دنیا قابل استفاده اند . برنامه های کاربردی برنامه هائی هستند که توسط تیمهای برنامه نویسی کوچک تهیه می گردند . این برنامه ها گاهی می توانند توسط یک نفر تهیه شده باشند . بطور معمول این برنامه ها جامع نمی باشند و به سفارش شرکتها و یا مراکز دیگر تهیه می گردند و در درجه اول هدف این برنامه ها انجام کار محل سفارش دهنده است .

۱-۳- آشنائی با سیستمهای عددی

برای آنکه بتوان نحوه انجام برخی محاسبات توسط کامپیوتر را دید ، ابتدا لازم است سیستمهای عددی که کامپیوتر از آنها برای ذخیره مقادیر و انجام محاسبات روی آنها استفاده می کند ، معرفی شوند .

۱-۳-۱- سیستمهای عددی

برای آشنائی با سیستمهای عددی متداول در محاسبات کامپیوتری تعاریف (۱-۱) و (۱-۲) آورده می شوند .

تعریف (۱-۱) : اعدادی که با استفاده از عناصر مجموعه $\{0, 1\}$ نوشته می شوند ، ارقام مبنای دو می باشند و به این طریق عددنویسی عددنویسی دودویی^۱ گفته می شود .

جدول (۱-۲) چند نمونه مجاز و چند نمونه غیر مجاز از اعداد مبنای دو را نشان می دهد .

جدول (۱-۲)

نمونه مجاز	نمونه غیر مجاز
$(0) 2$	$(2) 2$
$(1101) 2$	$(13) 2$

۱- Binary (باتلفظ باینری است.)

نمونه های $2(2)$ و $2(13)$ از این جهت غیرمجازند که در آنها از عناصر مجموعه تعریف $(1-1)$ استفاده نشده است .

درجدول $(1-2)$ ملاحظه می شود که مبنا یا پایه عددنویسی در بیرون پرانتز آورده می شود .
تعریف $(1-2)$: اعدادی که با استفاده از عناصر مجموعه $\{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$ نوشته می شوند ، اعدادمبنای ده می باشند . به این سیستم عددنویسی دهدهی گفته می شود . این سیستم عددنویسی در زندگی روزمره متداول است. شاید علت آن ده بودن تعداد انگشتان دست و عادت به این سیستم عددنویسی باشد . نیازی به ارائه مثال در این مورد به نظر نمی رسد .
به ازاء هر عدد در یک مبنا خاص ، عدم منحصر بفردی در مبناهای دیگر وجود دارد . اثبات مطلب از حوزه این کتاب خارج است . لذا با پذیرش آن ، در ادامه به بررسی روشهای تبدیل اعداد از یک مبنا به عددنویسی ، به مبناهای دیگر پرداخته می شود .

۱-۳-۲- تبدیل سیستمهای عددی

می توان اعداد را از مبنای دو به ده و یا عکس آن تبدیل نمود . در ادامه نحوه انجام با ارائه مثال در هر مورد شرح داده می شود .

- تبدیل عدد از مبنای ده به دو

جهت تبدیل عددی از مبنای ده به دو ، از تقسیمهای متوالی عدد مبنای ده به عدد دو استفاده می شود . در هر بار تقسیم ، باقیمانده حفظ شده و خارج قسمت برای تقسیم بعدی بکار می رود . انجام تقسیم تا رسیدن به خارج قسمت صفر ادامه می یابد . مثال ($10 - 1$) نحوه انجام را به وضوح نشان می دهد .

مثال ($10 - 1$) : برای تکمیل تساوی $10 = (?)_2$ بصورت زیر عمل می شود :

حل :

2 5	2				
2 4	1 2	2			
1	1 2	6	2		
	0	6	3	2	
		0	2	1	2
			1	0	0
				1	

اعداد مشخص شده در دایره ها ، در جهت تعیین شده خوانده می شوند . یعنی پاسخ عبارت است

از : $10 = (11001)_2$.

- تبدیل عدد از مبنای دو به ده

برای تبدیل عددی از مبنای دو به ده ، ابتدا باید ارزش مکانی هر رقم در یک عدد مشخص شود . ارزش مکانی اولین رقم از سمت راست هر عدد ، صفر فرض می شود . ارزش مکانی دومین رقم از سمت راست یک و به همین ترتیب ارزش مکانی n امین رقم از سمت راست هر عدد برابر $n-1$ می باشد . هنگام تبدیل عدد ، هر رقم در مبنای دو در مقدار دوبره توان ارزش مکانی رقم ضرب می شود و از مجموع آنها عدد معادل در مبنای دیگر حاصل می شود .

مثال (۱ - ۲) : برای تکمیل تساوی $10 (\quad ?) = 2 (11001)$ بصورت زیر عمل می شود :

$$\begin{aligned} \text{حل : } (11001)_2 &= (1 * 2^4) + (0 * 2^3) + (0 * 2^2) + (1 * 2^1) + (1 * 2^0) \\ &= 1 + 0 + 0 + 2 + 1 = 4 \\ &= 1 + 0 + 0 + 8 + 16 = 25 \end{aligned}$$

۱-۳-۳- عمل جمع

برای انجام عمل جمع در مبنای دو ، از قواعد جدول (۱ - ۳) استفاده می شود .

جدول (۱ - ۳)

قاعده اول	قاعده دوم	قاعده سوم	قاعده چهارم
0 +	0 +	1 +	1 +
0	1	0	1
0	1	1	10

در قاعده چهارم ملاحظه می شود که از مجموع دو مقدار 1 حاصل 10 به دست می آید که باید بصورت 0 با رقم نقلی 1 خوانده شود . همانند جمع در مبنای ده که در آن گاهی یک رقم نقلی داشته و بصورت ده بزرگ خوانده می شود ، در اینجا رقم نقلی بصورت دو بزرگ خوانده می شود . مثال (۱ - ۳) یک نمونه انجام جمع را نشان می دهد .

مثال (۱ - ۳): حاصل جمع مقادیر $2(11100101)$ و $2(10011001)$ بصورت

زیرمحاسبه می شود :

$$\begin{array}{r} \textcircled{1} \qquad \qquad \textcircled{1} \\ 11100101 + \end{array}$$

$$10011001$$

$$10111110$$

عدد $2(11100101)$ معادل عدد $10(229)$ است . همچنین عدد $2(10011001)$

معادل عدد $10(153)$ است . حاصل جمع در مبنای ده این دو عدد برابر $10(382)$ است

که معادل عدد $2(10111110)$ است و این مقدار همان حاصل به دست آمده درمجموع

اعداد مثال (۱ - ۳) است .

۱-۳-۴- مکمل اعداد

۱ ۲

برای هر عدد مبنای دو می توان مکملهای یک و نیز مکمل دورا تعریف و از آنها در انجام عمل تفریق

در مبنای دو استفاده نمود . در ادامه نحوه یافتن مکمل های یک و دو ارائه می گردد .

- مکمل یک :

مکمل یک هر عدد مبنای دو عددی است که مجموع آن با عدد مورد نظر ، حاصلی شامل ارقام 1

به تعداد ارقام عدد مورد نظر داشته باشد . مثال (۱ - ۴) یک نمونه آن را نشان می دهد .

مثال (۱ - ۴) : مکمل یک عدد $2(111100101)$ بصورت زیر محاسبه می شود :

$$11100101 +$$

$$00011010$$

$$11111111$$

عدد 2 (00011010) مکمل یک عدد 2 (11100101) خوانده می شود .

روش ساده تری برای محاسبه مکمل یک عدد وجود دارد . به این صورت که برای رسیدن به مکمل یک عددی مشخص درمبنای دو ، هرکجا که مقدار 0 دیده می شود ، بجای آن مقدار 1 و هرکجا که مقدار 1 دیده می شود مقدار 0 قرار داده می شود .

- مکمل دو :

برای یافتن مکمل دوعددی درمبنای دو ، ابتدا مکمل یک عدد رایافته و سپس حاصل آن با مقدار 1 جمع زده می شود . درمثال (۱ - ۵) یک نمونه آورده می شود .

مثال (۱ - ۵) : برای محاسبه مکمل دو عدد 2 (111100101) ابتدا مکمل یک آن محاسبه می شود که برابر با 2 (00011010) است . حال این عدد با مقدار یک جمع زده می شود :

$$\begin{array}{r} 00011010+ \\ 00000001 \\ \hline 00011011 \end{array}$$

لذا مکمل دو عدد 2 (111100101) برابر 2 (00011011) است .

۱-۳-۵- انجام تفریق با مکمل

ریزپردازنده کامپیوترانجام محاسبات مختلف رابه عهده می گیرد . درصورتی که برای انجام هرعمل ، مدارخاص آن درریزپردازنده وجودداشته باشد ابعاد ریزپردازنده بزرگ خواهد شد . این مطلب باعث افزایش هزینه تولید می شود . به علاوه بزرگ شدن ریزپردازنده سبب افزایش ابعاد بُرد اصلی و نیز تولید حرارت بیشترونیاز به نصب فن های خنک کننده قوی روی آن می گردد . لذا سعی برآن است تا بااستفاده ازقواعد ریاضی ، فقط با استفاده ازچندمدار، اعمال دیگرشبيه سازی شود . ازنمونه این اعمال ، تفریق می باشد .

باتوجه به اینکه دومکمل برای اعداد مبنای دو ذکر شد ، لذا قصد آن است که تفریق نیز بامکمل های یک و دو عنوان شود . در ادامه شرح هرکدام آورده می شود .

- تفریق با مکمل یک :

برای انجام عمل تفریق با استفاده از مکمل یک ، لازم است که عدد اول نوشته شده و علامت منها تبدیل به جمع شود . مکمل یک عدد دوم نوشته شده و با عدد اول جمع زده می شود . اولین رقم از سمت چپ حاصل حذف گردیده و به زیر اولین رقم از سمت راست حاصل منتقل می گردد . یکبار دیگر جمع صورت می پذیرد . حاصل ، تفریق دوعدد می باشد . در مثال (۱ - ۶) یک نمونه نمایش داده شده است .

مثال (۱ - ۶) : حاصل عملیات تفریق $2(10011001)$ از $2(11100101)$ با توجه به توضیحات ذکر شده ، در ادامه آورده شده است :

$$\begin{array}{rcl}
 \begin{array}{l} \text{عدد اول با علامت جمع} \\ 11100101 \end{array} & \rightarrow & 11100101 + \\
 \begin{array}{l} \text{مکمل یک عدد دوم نوشته} \\ 10011001 \end{array} & \rightarrow & 01100110 \\
 \begin{array}{l} \text{اولین رقم از سمت چپ حاصل حذف و به} \\ \text{زیر اولین رقم} \\ \text{منتقل شده و جمع صورت می گیرد .} \end{array} & \rightarrow & \begin{array}{r} \hline 101001011 \\ \hline 01001100 \end{array}
 \end{array}$$

لذا حاصل تفریق خواسته شده $2(01001100)$ است . برای اطمینان از پاسخ حاصل شده ، ملاحظه می شود که عدد $2(1100101)$ معادل عدد $10(229)$ است . همچنین عدد $2(10011001)$ معادل عدد $10(153)$ است . حاصل تفریق در مبنای ده این دوعدد برابر $10(76)$ است که معادل عدد $2(1001100)$ است و این مقدار همان حاصل به دست آمده از تفریق اعداد مثال (۱ - ۶) است .

- تفریق با مکمل دو :

برای انجام تفریق با مکمل دو ، ابتدا عدد اول را نوشته ، علامت تفریق تبدیل به جمع می شود . مکمل دو عدد دوم نوشته شده و با عدد اول جمع زده می شود . اولین رقم از سمت چپ حاصل ، حذف می گردد . به این ترتیب حاصل تفریق دو عدد محاسبه می شود . مثال (۷ - ۱) نمونه ای از انجام آن را نشان می دهد .

مثال (۷ - ۱) : حاصل عملیات تفریق $2(10011001)$ از $2(11100101)$ با توجه به توضیحات ذکر شده ، در ادامه آورده شده است :

$$11100101 + \rightarrow \text{عدد اول با علامت جمع} - 11100101$$

$$01100111 \rightarrow \text{مکمل دو عدد دوم نوشته} 10011001$$

$$\rightarrow \text{اولین رقم از سمت چپ حاصل حذف می شود} \quad \text{-----} \quad \text{01001100}$$

حاصل به دست آمده ، با حاصل مثال (۱ - ۶) مطابقت دارد .

لازم به توضیح است که در انجام تفریق با مکمل یک و نیز مکمل دو ، قبل از محاسبه مکمل یک یا دو عدد دوم ، می بایست دقت شود که تعداد ارقام عدد دوم با عدد اول برابر باشد . در صورتی که چنین نبود لازم است با قرار دادن 0 به تعداد لازم در سمت چپ عدد دوم این مطلب اصلاح شود . در مثال (۱ - ۸) نمونه ای آورده شده است .

مثال (۱ - ۸) : حاصل عملیات تفریق $2(11001)$ از $2(11100101)$ با توجه به توضیحات ذکر شده ، در ادامه آورده می شود . در این مثال از تفریق با مکمل دو استفاده شده است .

$$11100101 + \rightarrow \text{عدد اول با علامت جمع} - 11100101$$

$$11100111 \rightarrow \text{ابتدا تعداد ارقام} 00011001$$

عدد دوم با عدد اول برابر شده و سپس مکمل دو عدد دوم نوشته می شود .

$$\rightarrow \text{اولین رقم از سمت چپ حاصل حذف می شود} \quad \text{-----} \quad \text{111001100}$$

در صورتیکه تعداد ارقام دو عدد در ابتدا برابر نگردد ، پاسخ اشتباهی حاصل می شود .

نکته دیگری که لازم است به آن توجه شود ، آن است که اگر عدد اول کوچکتر از عدد دوم باشد ، ابتدا جای ۱ این دو عدد عوض می شود ، یعنی عدد اول جایگزین عدد دوم و عدد دوم جایگزین عدد اول می شود . پس از انجام عمل تفریق ، علامت منفی برای عدد در نظر گرفته می شود . چرا که اگر عدد اول کوچکتر از عدد دوم باشد ، حاصل منفی خواهد بود .

۱-۳-۶- نمایش مقادیر در حافظه

حافظه کامپیوتر محلی است که می تواند برای ذخیره مقادیر بکار رود تا پردازنده محاسبات لازم را روی آنها انجام دهد . حافظه کامپیوتر را می توان بصورت سطرها ی هشت خانه ای در نظر گرفت . مقادیر عددی در مبنای دو بصورت مجموعه ای از 0 و 1 ها در این خانه ها قرار می گیرند . در شکل (۱ - ۳) عدد 10 (2 2 9) پس از تبدیل به مبنای دوازده شان داده شده است .

1	1	1	0	0	1	0	1
---	---	---	---	---	---	---	---

شکل (۱ - ۳) نمایش عدد ۱۰ (۲۲۹) پس از تبدیل به مبنای دو

به هریک از خانه های حافظه یک بیت گفته می شود . درواقع بیت کوچکترین واحد حافظه محسوب می گردد . به هر هشت بیت ، یک بایت^۲ گفته می شود . همچنین به هر $2^{10} = 1024$ بایت ، یک کیلوبایت^۳ و به هر 1024 کیلوبایت یک مگابایت^۴ گفته می شود .

در شکل (۱ - ۳) عددنمایش داده شده بدون علامت در نظر گرفته شده است که البته در این صورت می توان گفت عدممثبت است .

اگر عدد دارای علامت باشد ، اولین بیت از سمت چپ به عنوان بیت علامت در نظر گرفته می شود .
اگر علامت مثبت باشد مقدار بیت علامت 0 و در صورت منفی بودن مقدار 1 خواهد داشت .
اگر نمایش اعداد بصورت بدون علامت صورت پذیرد ، در یک بایت تعداد $2^8 = 256$ عدد می توان
ذخیره نمود . کوچکترین آن 0 و بزرگترین آن 255 می باشد که در مبنای دو برده
شده و ذخیره می گردد .

در صورتیکه اعداد با علامت نمایش داده شود ، بیت علامت نمی تواند برای نمایش مقدار به کار رود و فقط علامت را نشان می دهد . لذا هفت بیت باقیمانده برای نمایش عدد بکار

۴- Mega Byte (با MByte نمایش داده می شود) ۵- Sign Bit

7

می رود و به این ترتیب تعداد $2 = 128$ عدد قابل نمایش است . بادر نظر گرفتن صفر و اعداد منفی می توان گفت محدوده اعداد با علامت که در یک بایت قابل نمایش است ، از 10 (- 128) تا 10 (+ 127) می باشد .

تاکنون نحوه ذخیره اعداد در حافظه اشاره گردید . برای آنکه بتوان نحوه نمایش مقادیر غیر عددی را شرح داد لازم است ابتدا جدول اسکی^۱ و نیز مفهوم کاراکتر^۲ معرفی گردد .

- کاراکتر :

به هر علامت ، حرف ، عدد ، نقطه و نظائر آن نویسه یا کاراکتر گفته می شود . الزامی نیست که کاراکتر روی صفحه نمایش یا کاغذ قابل رؤیت باشد . برای نمونه فاصله خالی قابل دیدن نیست اما یک کاراکتر است .

- جدول اسکی :

هر کاراکتر برای آنکه در حافظه نمایش داده شود ، لازم است با عددی مشخص شود تا آن عدد در حافظه ذخیره گردد . در ابتدا هر شرکت سازنده کامپیوتر ، اعداد دلخواه خود را به کاراکتر نسبت می داد . به این ترتیب ، آنچه در یک کامپیوتر تهیه می گردید ، بر روی کامپیوتر شرکت دیگر قابل استفاده نبود . به بیان دیگر برنامه فوق قابل حمل نبود . برای رفع این اشکال ، طی نشست های جدولی استاندارد تهیه گردید تا توسط تمامی سازندگان مورد استفاده قرار گیرد . به جدول فوق جدول اسکی گفته می شود . در ابتدا جدول اسکی دارای ۱۲۸ کاراکتر بود . در این زمان مفهوم بایت برابر هفت بیت در نظر گرفته می شد . در واقع برای ذخیره هر کاراکتر در حافظه ، یک بایت لازم است .

پس از تهیه جدول اسکی ، ضرورت توسعه جدول برای نمایش کاراکترهای جدیدتر بخصوص جهت کشورهای دارای حروف الفباء غیر لاتین ، سبب تهیه جدولی بنام جدول اسکی توسعه یافته^۴

شد . این جدول دارای ۲۵۶ کاراکتر بود . از این زمان به بعد هربایت دارای هشت بیت معرفی شد تا کل کاراکترهای جدول اسکی توسعه یافته در آن قابل نمایش باشد .

نکته ای که باید به آن توجه کرد این است که نحوه تعبیر آنچه در حافظه ذخیره شده با برنامه است و نمی توان بطور مستقیم بانگاه به یک سطر حافظه گفت که در آن مقدار عددی ذخیره شده و یا کاراکتر ذخیره گردیده است . همانند آنکه باملاحظه عدد 7813453 نمی توان بانگاه اول عنوان نمود که نشان دهنده چه چیزی می باشد . شاید شماره یک کارمند و شاید یک شماره تلفن باشد . در واقع این مطلب توسط نویسنده آن قابل تعیین است . در شکل (۱ - ۴) نحوه نمایش کاراکتر 'A' با کد اسکی 10 (5 6) آورده شده است.

1	0	0	0	0	0	0	1
---	---	---	---	---	---	---	---

شکل (۱ - ۴) نمایش کاراکتر 'A' با کد اسکی 10 (5 6)

جدول اسکی

*	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
0	NU L	SO H	ST X	ET X	EO T	EN Q	AC K	BE L	BS	TA B	LF	VT	F F	C R	S O	S I
1	DL E	DC 1	DC 2	DC 3	DC 4	NA K	SY N	ET B	CA N	EM	SU B	ES C	F S	G S	R S	U S
2		!	"	#	\$	%	&	'	()	*	+	,	-	.	/
3	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	:	;	<	=	>	?
4	@	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
5	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	[\]	^	_
6	`	a	b	c	d	e	F	g	H	i	j	k	l	m	n	O
7	p	q	r	s	t	u	V	w	X	y	z	{		}	~	

ANSI Extended ASCII (Windows)

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
8	□	□	,	f	//	...	†	#	^	%	Š	<	œ	□	□	□
9	□	ˆ	/	˘	˙	▪	-	-	˘	˙	Š	>	œ	□	□	ÿ
A		i	¢	£	¤	¥	¦	§	¨	©	ª	«	¬	-	®	¯
B	°	±	²	³	´	µ	¶	·	¸	¹	º	»	¼	½	¾	¿
C	À	Á	Â	Ã	Ä	Å	Æ	Ç	È	É	Ê	Ë	Ì	Í	Î	Ï
D	Ð	Ñ	Ò	Ó	Ô	Õ	Ö	×	Ø	Ù	Ú	Û	Ü	Ý	Þ	
E	à	á	â	ã	ä	å	æ	ç	è	é	ê	ë	ì	í	î	
F	ø	ñ	ò	ó	ô	õ	ö	÷	ø	ù	ú	û	ü	ý	þ	

۴-۱ - سیستمهای عامل

سیستم عامل نرم افزاری است که مسئولیت کنترل در به کارگیری منابع سخت افزاری مانند حافظه ، CPU ، دیسک وسایر تجهیزات جانبی را برعهده دارد . سیستم عامل مبنائی برای ایجاد برنامه های کاربردی است . دراین بخش سعی برآن است تا دربین سیستم های عامل مختلف ، نحوه کارسیستم عامل داس به شکلی ساده تشریح شود . علت آن است که این سیستم عامل سادگی خاصی نسبت به سایرسیستمهای عامل داشته وکاربران زیادی نیزدارد . این سیستم عامل محصول شرکت میکروسافت می باشد .

۴-۱-۱ - کتابخانه اطلاعاتی

کتابخانه ها به جهت نگهداری کتابها ، مورد استفاده قرار می گیرند . هرکتابخانه بطور معمول دارای چند قفسه است و کتابهای مربوط به یک موضوع خاص را می توان در یک قفسه قرارداد . برخی کتابها به جهت ضرورت و یا به دلیل بی نظمی می توانند بر روی کتابخانه قرار گرفته باشند . عمده اموری که بر روی کتابخانه انجام می یابند را می توان به شرح زیر عنوان نمود :

- لیست گیری از قفسه های موجود و کتابها

- ایجاد قفسه جدید

- ورود به قفسه خاص

- تهیه کتاب جدید و قراردادن آن در قفسه مشخص

- خواندن یک کتاب

- خارج سازی یک کتاب

- خروج از قفسه

- برداشتن قفسه

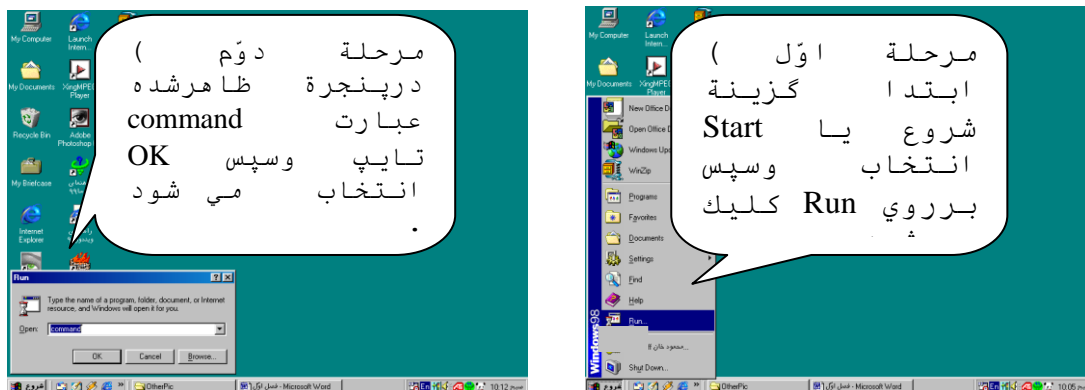
در صورتیکه دیسک به عنوان یک کتابخانه اطلاعاتی فرض شود ، می توان انتظار داشت که موارد اشاره شده در مورد کتابخانه ، بر روی آن نیز قابل انجام باشد .

۱- ۴- ۲- دستورهای داس

به ازای هر کدام از امور مربوط به یک کتابخانه اطلاعاتی ، دستور معادلی توسط سیستم عامل قابل اجراست . در واقع کتابخانه کامپیوتر را می توان حافظه های ثانویه آن نظیر دیسک را در نظر گرفت .

معادل قفسه کتابخانه بر روی دیسک ، فهرست یا دایرکتوری نامیده می شود و معادل کتاب در کتابخانه ، پرونده یا فایل روی دیسک می باشد .^۲

برای مطالعه این بخش و انجام مراحل ذکر شده ، فرض بر آن است که کامپیوتر با سیستم عامل داس راه اندازی گردیده و نشانه یا پرامپت آن بر روی صفحه نمایش مشاهده می شود . البته در صورتی که کامپیوتر با سیستم های عامل ویندوز راه اندازی شده باشد نیز امکان ورود به محیط داس و انجام دستورهای مربوطه وجود دارد . نحوه انجام این کار در شکل (۱ - ۵) مشاهده می شود .



شکل (۱ - ۵) مراحل ورود به محیط داس از ویندوز

برای بازگشت از محیط داس به ویندوز ، می توان دستور exit را در محیط داس نوشت و کلید ENTER را از صفحه کلید فشرد .

در ادامه فرض براین است که کاربر روی درایو C از دیسک سخت کامپیوتر در شاخه اصلی دنبال می شود . منظور از شاخه اصلی این است که کار در خارج از تمامی قفسه های کتابخانه صورت می گیرد . گویی در خارج از تمامی قفسه ها ، به کل کتابخانه نگریسته می شود . برای اطمینان از این مطلب ، ابتدا در محیط داس ، عبارت : C نوشته شده و سپس کلید ENTER فشرده می شود .

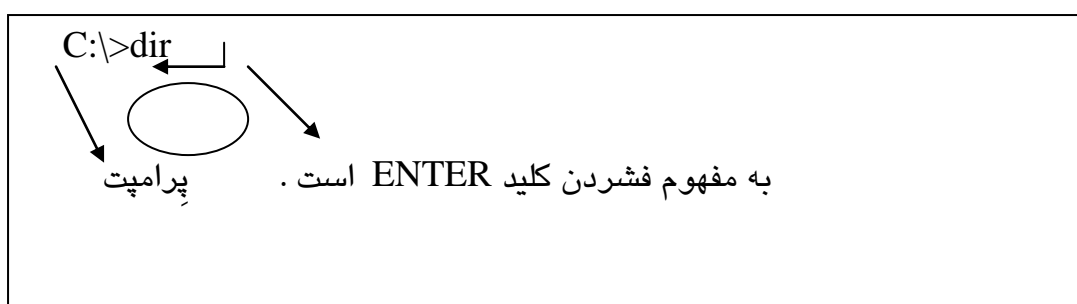
بعد از آن عبارت CD\ تایپ شده و کلید ENTER فشرده می شود .

برای پاک شدن صفحه نمایش از نوشته های موجود می توان عبارت CLS را تایپ و مجدّد کلید^۳ ENTER را فشرد . در این صورت باید نشانه یا پرامپت بر روی صفحه نمایش بصورت زیر ملاحظه شود :

C:\>_

در صورت عدم ملاحظه آن ، لازم است مراحل ذکر شده با دقت بیشتری صورت پذیرد .

- نحوه لیست گیری : برای لیست گیری از شاخه اصلی درایو C ، با این فرض که سیستم عامل داس بر روی کامپیوتر موجود بوده و پرامپت به عنوان نشانه دیده می شود ، می توان دستور DIR را همانند شکل (۱-۶) اجرا نمود .



شکل (۱ - ۶) نحوه اجرای دستور فهرست گیری

پس از اجرای این دستور لیست فایلها و دایرکتوریهای مسیر جاری نمایش داده می شود .
 مسیر جاری محلی است که اکنون در آنجا کار دنبال می شود . برای نمونه می تواند شاخه اصلی
 بوده و یا داخل یکی از قفسه ها باشد . یک نمونه فهرست در شکل (۱ - ۷) ملاحظه می شود .
 لازم به توضیح است که بخشی از شکل در اینجا نمایش داده شده است . همچنین روی
 کامپیوترهای مختلف بطور مسلّم فهرست هائی متفاوت از یکدیگر می تواند ملاحظه شود ، چراکه
 اطلاعات مختلفی روی هر کدام می تواند قرار داشته باشد . البته اطلاعات مشابهی نیز وجود دارد .
 برای نمونه فایل COMMAND.COM بطور معمول بر روی همه دستگاهها مشاهده می شود .
 این فایل به همراه فایلهای IO.SYS , MSDOS.SYS برای راه اندازی کامپیوتر بعد از روشن
 شدن و نمایش پرامپت و آمادگی برای اجرای دستورها استفاده می شود . البته در کنار آنها
 بطور معمول فایلهای AUTOEXEC.BAT , CONFIG.SYS نیز وجود دارند .

ساعت ایجاد	تاریخ ایجاد	حجم فایل	مشخصه فهرست	پسوند نام	نام
9:10a	02/04/03	43		BAT	AUTOEXEC
9:20a	02/04/03	56		SYS	CONFIG
9:57a	02/05/03		<DIR>		TP
12:20a	19/05/03		<DIR>		BORLANDC
11:44p	09/01/03		<DIR>		SAYEH
... file(s) ... byte					
... dir(s) ... bytes free					

شکل (۱ - ۷) بخشی از یک نمونه فهرست گیری

لازم است به موارد زیر توجه شود :

۲

۱

a در ستون ساعت نماینده پیش از ظهر و p نماینده بعد از ظهر است .

تاریخ درستون مربوطه به شکل سال / ماه / روز نمایش داده می شود و درمورد سال تنها دورقم آخرآن ذکر می گردد . برای نمونه تاریخ 02/04/03 نشاندهنده دوّمین روز از چهارمین ماه سال میلادی ۲۰۰۳ است .

نماد <DIR> درستون مشخصه فهرست نمایانگر دایرکتوری بودن نام ملاحظه شده درآن سطر است . در صورتی که این نماد درسطری نباشد ، نام ملاحظه شده درآن سطر نمایانگر یک فایل است . برای نمونه در شکل (۱- ۷) ، AUTOEXEC.BAT نام یک فایل و TP نام یک دایرکتوری است . در هنگام فهرست گیری ، نقطه بین پیشوند و پسوند نامها ذکر نمی شود . نام هرفایل یا دایرکتوری در داس ، می تواند دارای پیشوند و پسوند باشد . پیشوند دارای حداکثر ۸ کاراکتر است . پسوند در صورت وجود حداکثر دارای ۳ کاراکتر می باشد . حروف کوچک و بزرگ باهم تفاوتی نداشته و بطور معمول نام پیشوند بایکی از کاراکترهای حروف یا underscore آغاز می شود . ادامه نام یا پسوند می تواند به علاوه شامل رقم نیز باشد . برای نمونه چندنام مجاز و غیر مجاز در جدول (۱ - ۴) ملاحظه می شوند .

جدول (۱ - ۴) چند نام مجاز و چند نمونه غیر مجاز

نام صحیح	نام اشتباه	علّت اشتباه بودن
a	[کاراکتر غیر مجاز برای نام
Ab_c.12b	A b.c	وجود فاصله خالی در نام
_24.ab	-24.ab	وجود علامت منفی ابتدای نام

– نحوه ایجاد دایرکتوری : برای ایجاد فهرست که معادل قفسه در یک کتابخانه می باشد ، می توان از دستور زیر استفاده کرد :

نام مورد نظر که تکراری نباشد C:\>md

برای نمونه جهت ایجاد فهرستی به نام test می توان دستور زیر را اجرا کرد :

```
C:\>md test
```

- نحوه ورود به فهرست : برای ورود به فهرست نمونه ای نظیر test می توان نوشت :

```
C:\>cd test
```

در اینصورت پرامپت می تواند به صورت مقابل ظاهر شود :

```
C:\TEST>
```

- نحوه ایجاد فایل : برای ایجاد فایلی به نام myfile.txt در فهرست test می توان پس از ورود به فهرست فوق ، بصورت زیر عمل نمود :

```
C:\TEST>copy con myfile.txt
```

```
This is a test .
```

```
Good morning .
```

بازدن کلید F6 علامت مقابل ظاهر می شود . سپس باید کلید ENTER را فشرد .

```
^Z
```

```
1 File(s) Copied .
```

```
C:\TEST>
```

- نحوه دیدن محتویات فایل : برای ملاحظه محتویات فایلی که در بالا ایجاد گردیده است ، می توان از دستور زیر استفاده نمود :

```
C:\TEST>type myfile.txt
```

- نحوه حذف فایل : برای حذف فایل فوق ، می توان بصورت زیر عمل نمود :

```
C:\TEST>del myfile.txt
```

- نحوه خروج از دایرکتوری : برای خروج از دایرکتوری test به صورت زیر عمل می شود :

```
C:\TEST>cd..
```

- نحوه حذف دایرکتوری : برای حذف یک فهرست ، پس از اطمینان از اینکه کلیه فایل های درون آن حذف گردیده و خروج از دایرکتوری صورت گرفته است ، می توان همانند نمونه زیر عمل نمود :

```
C:\>rd test
```

دربالا مروری سریع بربرخی دستورهای اولیّه درسیستم عامل داس صورت گرفت . برای آمادگی بیشتر لازم است کتابهای مربوط به سیستم عامل داس مطالعه شده و تمرین کافی صورت پذیرد .

۵-۱ - مطالب تخصّصی

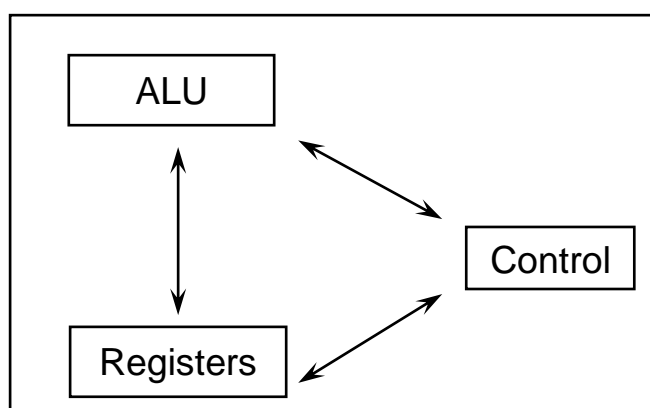
دراین بخش ، مطالبی افزون بر آنچه در بخشهای قبلی فصل جاری ارائه شده بود ملاحظه می گردد که طیّ ۱۲ نکته ذکر گردیده اند .

نکته ۱ - علاوه بر سخت افزار و نرم افزار ، گاهی میان افزار^۱ نیز به عنوان یکی دیگر از بخشهای اساسی کامپیوتر در نظر گرفته می شود .

میان افزار بین نرم افزار و سخت افزار در نظر گرفته می شود و به قطعه برنامه ها یا روالهائی^۲ گفته می شود که در حافظه فقط خواندنی یعنی ROM ذخیره می شوند .

از جمله روالهائی که در این محلّ ذخیره می شوند ، روالهای راه اندازی و دستورالعمل های ورودی و خروجی سطح پائین^۴ می باشند .

نکته ۲ - اجزاء اصلی CPU را می توان واحد محاسبه و منطق^۵، ثبّات و واحد کنترل دانست . در شکل (۱ - ۵) این مطلب نمایش داده شده است .



شکل (۱ - ۵) اجزاء اصلی CPU

۱- Firmware ۲- Routine ۳- Boot ۴- Low Level ۵- Arithmetic Logical Unit (۶- Register ۷- Control Unit)

نکته ۳ - تجهیزات ورودی و خروجی که بطور معمول استفاده می شوند ، در جدول (۱ - ۵)
ملاحظه می شوند .

جدول (۱ - ۵) تجهیزات ورودی و خروجی متداول

<p>-Input Devices</p> <ul style="list-style-type: none"> -keyboard -mouse (2/3 buttons) -track ball -CD-ROM drive -image system – scanner , digital camera -digitizing tablet -microphone -touch monitor -optical system -optical character recognition (OCR) -bar-code reader -optical mark reader 	<ul style="list-style-type: none"> -magnetic ink (card) character reader -magnetic card reader -disk drive -voice recognizer -pen-based system -sensors and data collection devices
	<p>-Out put Devices</p> <ul style="list-style-type: none"> -Monitor (Monochrome/Color) -- LCD, CRT -Printer (Dot-matrix / Ink-jet / Laser thermal-transfer), Plotter -bar-code printer -Audio output -- Speakers, voice synthesizer, headphones, headsets -computer output microfilm -disk drive

نکته ۴ - به هر 4 بیت یک نیبل گفته می شود . در واقع $1 \text{ Nibble} = 4 \text{ bits}$ می باشد .

نکته ۵ - به هر 1024 گیگابایت ، یک ترابایت گفته می شود . در واقع $1 \text{ Tera} = 2^{40}$

می باشد .

نکته ۶ - از انواع RAM می توان به DRAM و SRAM اشاره کرد :

حافظه DRAM نوعی حافظه نیمه هادی بادسترسی غیرترتیبی است که اطلاعات را در مدارهای مجتمع حاوی خازنهای متعدد ذخیره می کند . از آنجاکه باگذشت زمان ، خازنهای بار الکتریکی خود را از دست می دهند ، باید مسئله شارژ مجدد آنها در نظر گرفته شود . این تراشه نسبت به RAM سرعت کمتری دارد ، اما حدود چهار برابر آن اطلاعات را در خود جای می دهد .

حافظه SRAM نوعی حافظه نیمه هادی است که اطلاعات ذخیره شده را تا زمانی که برق به صورت مناسب وجود داشته باشد در خود حفظ می کند . ظرفیت این تراشه حدود یک چهارم تراشه DRAM می باشد ، اما در عوض از آن سریعتر و گرانتر است . بطور معمول از آن برای استفاده به عنوان حافظه نهان استفاده می شود .

نکته ۷ - گاهی به تجهیزات ذخیره سازی جانبی ، حافظه های ثانویه نیز گفته می شود . لیستی از آنها در جدول (۱ - ۶) آورده شده است .

جدول (۱ - ۶) حافظه های ثانویه

-Magnetic Tape	-Optical Disks
-Magnetic Disks	-Read Only ⇔ CD-ROM
-Floppy disks --5.25" (1.2MB) , 3.5" (1.44MB)	-Write Once Read Many (WORM) ⇔ CD-R (Recordable)
-Hard disks -- platters, -RAID(Redundant Array of Inexpensive Disks)	-Regrettable ⇔ MO (Magneto-Optical), CD-RW
-IDE(Integrated Drive Electronics), SCSI(Small Computer & Small Interface)	-Access Methods
-Removable disks (Bernoulli disks)	-Random Access— Magnetic Disk, Optical Disk
- Zip Disk (3.5in/125M)	-Sequential Access — Magnetic Tape

نکته ۸ - روند توسعه نرم افزارها در جدول (۱ - ۷) آورده شده است .

جدول (۱ - ۷) روند توسعه نرم افزارها

-User Interface ⇔ user friendly
-Command Line
-GUI(graphical user interface) -- window, hyper text, hyper media
-Programming Languages
-Procedural Languages, Object-Oriented Languages
-Programming Environments
-Integrated Developing Systems
-Visual Programming, Dummy Programming

نکته ۹ - سیرتکاملی زبانهای برنامه سازی درجدول (۱ - ۸) آورده شده است .

جدول (۱ - ۸) سیرتکاملی زبانهای برنامه سازی

-Machine Languages (1945 - present)
-Assembly Languages (1953 - present)
-High Level Languages (1957 - present)
-Report-Generating Languages
-Logic Languages

نکته ۱۰ - علاوه بر مبنای دو ، مبناهای هشت و شانزده نیز در کامپیوتر کاربرد دارند . در ادامه

هر دو مبنا معرفی و نحوه انجام محاسبات جمع و تفریق روی آنها ارائه می گردد .

اعدادی که با استفاده از ارقام مجموعه $\{0,1,2,3,4,5,6,7\}$ نوشته می شوند ، اعداد مبنای هشت^۱

نامیده می شوند . درجدول (۱ - ۹) چند نمونه مجاز و غیر مجاز از این سیستم عدد نویسی ملاحظه

می شود .

جدول (۱ - ۹) چند نمونه اعداد مجاز و غیر مجاز در مبنای هشت

نمونه مجاز	نمونه غیر مجاز
$(0) 8$	$(9) 8$
$(1101) 8$	$(92) 8$

اعدادی که با استفاده از ارقام مجموعه $\{0,1,2,3,4,5,6,7,8,9,A,B,C,D,E,F\}$ نوشته^۲

می شوند ، اعداد مبنای شانزده نامیده می شوند . درجدول (۱ - ۱۰) چند نمونه

مجاز و غیر مجاز از این سیستم عدد نویسی ملاحظه می شود .

جدول (۱ - ۹) چند نمونه اعداد مجاز و غیر مجاز در مبنای شانزده

نمونه مجاز	نمونه غیر مجاز
$(0) 16$	$(z) 16$
$(1101) 16$	

$(G2) 16$

در زیر نمونه هائی از جمع در مبنای هشت و شانزده آورده شده است :

$$\begin{array}{r} (6\ 7\ 2\ 4)_8 + \\ (4\ 0\ 1\ 6)_8 \\ \hline (1\ 2\ 7\ 4\ 2)_8 \end{array} \qquad \begin{array}{r} (F\ A\ 2\ 0)_{16} + \\ (1\ 4\ 7\ 6)_{16} \\ \hline (1\ 0\ E\ 9\ 6)_{16} \end{array}$$

در انجام جمع های بالا ابتدا دورقم زیرهم جمع زده می شود . سپس معادل آن در مبنای خود محاسبه شده و نوشته می شود . در صورتی که رقم نقلی وجود داشته باشد ، این رقم به ارقام بعدی منتقل می شود . برای نمونه در جمع دو عدد مبنای هشت بالا ، از جمع دورقم 4 و 6 عدد 10 در مبنای ده حاصل می شود . در صورتی که با انجام تقسیم بر 8 معادل مبنای هشت عدد 10 حاصل می شود که 8 (1 2) می باشد . مقدار 2 نوشته شده و مقدار 1 به صورت هشت بریک به ارقام بعدی منتقل می شود . در مورد مبنای شانزده نیز به همین صورت عمل می شود .

در مورد انجام تفریق نیز الگوی عمل همانند مبنای دو است . اما باید در مورد محاسبه مکمل ، مطلب تعمیم داده شود . لذا با فرض اینکه عددی مفروض در مبنای r موجود باشد ، برای محاسبه مکمل مبنای r-1 باید عددی جستجو شود که از جمع آن با عدد مفروض ، تمامی ارقام عدد اول تبدیل به r-1 شود . برای نمونه مکمل 7 عدد 8 (6 0 3 4) بصورت زیر محاسبه می شود :

$$\begin{array}{r} (6\ 0\ 3\ 4)_8 + \\ (1\ 7\ 4\ 3)_8 \\ \hline (7\ 7\ 7\ 7)_8 \end{array}$$

در واقع مکمل 7 عدد 8 (6 0 3 4) برابر 8 (1 7 4 3) است .

برای محاسبه مکمل 15 عدد 16 (F A 2 0) نیز همانند الگوی توضیح داده شده در بالا عمل می شود . لذا می توان نوشت :

$$\begin{array}{r} (0\ 5\ D\ F)_{16} \\ \hline (F\ F\ F\ F)_{16} \end{array}$$

برای محاسبهٔ مکمل r هر عدد در مبنای r کافیست مکمل $1-r$ آن با رقم 1 جمع زده شود .

برای نمونه مکمل 16 عدد 16 (F A 2 0) به صورت زیر محاسبه می شود :

$$(05\ D\ F)\ 16 +$$

1

$$(05\ E\ 0)\ 16$$

با در اختیار داشتن مکملهای $r-1$ و نیز r می توان همانند الگوی تقریق با مکملهای یک و دو در مورد اعداد باینری ، در مورد اعداد سایر سیستمهای عدد نویسی نیز عمل نمود .

برای تبدیل یک عدد از مبنای غیر ده به غیر ده ابتدا باید عدد مورد نظر از مبنای خود به مبنای ده تبدیل شده و سپس عدد حاصل در مبنای ده ، به مبنای غیر ده خواسته شده تبدیل شود .

نکته ۱۱ - اعداد اعشاری در حافظه کامپیوتر قابل ذخیره سازی هستند . برای ملاحظه نحوه انجام این کار ابتدا لازم است مواردی ذکر شود .

اعداد اعشاری در هر مبنایی به فرم ممیز شناور قابل نمایش اند . برای نمونه در مبنای ده :

$$234.0 = 23.4 * 10^1 = 2.34 * 10^2 = 0.234 * 10^3 = 0.0234 * 10^4$$

با توجه به اینکه ممیز جای ثابتی ندارد ، به آن ممیز شناور گفته می شود . اگر عدد قبل از نقطه اعشار

0 و رقم بعد از نقطه اعشار مخالف 0 باشد ، عدد در آن مبنا به فرم نرمال نوشته شده است .

در صورتیکه عدد در ۴ کلمه یعنی ۳۲ بیت ذخیره شود ، یک بیت برای علامت عدد ، ۷ بیت برای توان ظاهری در صورتیکه باروش توان ظاهری کار شود و ۲۴ بیت برای ذخیره قسمت اعشار فرم نرمال استفاده می شود .

برای محاسبه توان ظاهری ، توان موجود در فرم نرمال با عدد 64 جمع می شود . علت آن است

که توان عدد در فرم نرمال در بیت های ۱ تا ۷ ذخیره می شود . در این صورت با ۷ بیت می تواند

۱۲۸ حالت مختلف داشته باشد . از آنجاکه گاهی توان مثبت و گاهی منفی است ، لذا توان می تواند

در محدوده اعداد -۶۴ و +۶۴ باشد . برای آنکه یک بیت برای نمایش علامت توان مصرف نشود

قرارداد می شود که توان هنگام ذخیره شدن با عدد ۶۴ جمع شود تا هیچگاه منفی نگردد و در هنگام

بازیابی واستفاده نیزاین مطلب مد نظرقرارگیرد . به توان حاصل شده ازجمع با عدد ۶۴ ، توان ظاهری گفته می شود .

نحوه ذخیره اعداد اعشاری درحافظه همانند نمونه زیر است . دراین نمونه عدد (-78.25)

درحافظه ۳۲ بیتی نمایش یافته است . مراحل انجام کارنیزآورده شده است :

۱- تبدیل عدد $10 (78)$ به معادل آن درمبنای دو : $2 (1001110) = 10 (78)$

۲- تبدیل مقدار $10 (0.25)$ به معادل آن درمبنای دو ، برای این منظور:

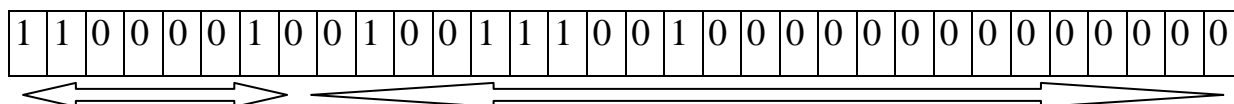
$$0.25 * 2 = \underline{0} . 5 , 0.5 * 2 = \underline{1} . 0$$

$$(0.25)_{10} = (0.01)_2 \quad \text{لذا:}$$

۳- تبدیل به مبنای $16 (4D . 4) = - (1001110 . 01)_2$

۴- تبدیل به فرم نرمال : $16 * 16^2 (0 . 4D4) = - (4D . 4)_{16}$

۵- محاسبه توان ظاهری : $2 (1000010) = 10 (66) = 64 + 2$



توان ظاهری

کسر

نکته ۱۲ - اعداد مبنای ده برای سهولت تبدیل به مبنای دو ، بصورت کد BCD نیزقابل تبدیل

هستند . برای این منظور هررقم عدد مبنای ده به چهاررقم مبنای دو تبدیل می شود . برای

علامت عدد نیز ازچهاربیت مطابق جدول (۱ - ۱۰) استفاده می شود .

جدول (۱ - ۱۰) کد مربوط به علامت در روش BCD

علامت	کد
بدون علامت	۱۱۱۱
مثبت	۱۱۰۰
منفی	۱۱۰۱

برای نمونه عدد ۱۸ - به روش کد بی سی دی بصورت زیر نمایش داده می شود . علامت عدد
به عنوان چهار بیت سمت راست ظاهری می شود . معادل مبنای دو هرکدام از ارقام به طور مجزا
محاسبه می شود .

علامت منفی	معادل ۸	معادل ۱
۱۱۰۱	۱۰۰۰	۰۰۰۱

- سئوالهای عمومی

- ۱- مزایای کامپیوتر نسبت به انسان چیست ؟
- ۲- برتری انسان نسبت به کامپیوتر چیست ؟
- ۳- پدر کامپیوتر لقب کیست ؟
- ۴- تعریف کامپیوتر چیست ؟
- ۵- فرق کامپیوتر با ماشین حساب در چیست ؟
- ۶- نسلهای مختلف کامپیوتر کدامند ؟ خصوصیات هر کدام چیست ؟
- ۷- بخشهای اساسی کامپیوتر کدامند ؟
- ۸- سخت افزار چیست ؟
- ۹- نرم افزار چیست ؟
- ۱۰- اجزاء اصلی سخت افزار کدامند ؟
- ۱۱- دسته بندی نرم افزارها چگونه است ؟
- ۱۲- تساویهای زیر را کامل کنید :

$$(0)_{10} = (?)_2, \quad (1)_{10} = (?)_2, \quad (10)_{10} = (?)_2$$

$$(127)_{10} = (?)_2, \quad -(127)_{10} = (?)_2$$

$$(11011)_2 = (?)_{10}, \quad (10)_2 = (?)_{10}, \quad -(111011)_2 = (?)_{10}$$

- ۱۳- حاصل عملیات زیر را به دست آورید . هر کجا لازم است از مکمل دو استفاده کنید :

$$1011101+$$

$$1110101$$

$$1110111-$$

$$1011001$$

$$1010101+$$

$$1101110$$

$$1111110-$$

$$1010$$

$$11011-$$

$$1111010$$

-
-
-
- ۱۴- مقادیر زیر را در حافظه ۸ بیتی بامکمل دونمایش دهید :
- $(1101101)_2$, $+(1101101)_2$, $-(1101101)_2$
- ۱۵- مفهوم کاراکتر چیست ؟
- ۱۶- جدول اسکی چیست ؟ جدول اسکی توسعه یافته چیست ؟

- سئوالهای تخصصی

۱- میان افزار چیست ؟

۲- اجزا « اصلی CPU کدامند ؟

۳- هر یک از مفاهیم نیبل ، گیگابایت و ترابایت معادل چند بیت می باشند ،

۴- انواع RAM و خصوصیات هر یک را بیان کنید .

۵- نسلهای مختلف زبانهای برنامه نویسی کدامند ؟

۶- تساویهای زیر را کامل کنید :

$$(FAC5)_{16} = (?)_2 , (11010)_2 = (?)_8 , (4B2.25)_{16} = (?)_8$$

۷- شکل نرمال اعداد زیر چیست ؟

$$(35.34)_{16} , (56.12)_{10}$$

۸- اعداد مبنای ده زیر را در حافظه ۳۲ بیتی نمایش دهید :

$$(145.25) , (-132.48)$$

۹- نمایش هر کدام از اعداد زیر در کد BCD چگونه است :

$$28 , -35 , +42$$

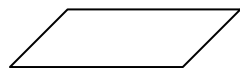
فصل دوّم

فلوچارت والگوریتم

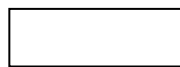
برای آن که بتوان مراحل حل یک مسئله را نشان داد ، می توان از شکلهای قرارداده شده ای استفاده نمود . از کنارهم قرارگرفتن این اشکال ونمایش ارتباط بین آنها ، نموداری تشکیل می شود که به آن روندنما یا فلوچارت گفته می شود . درروندنما برای مشخص شدن عملیات مختلف ، از توضیحات و علامتهائی مانند مربع ، لوزی و بیضی استفاده می شود . خطوط و فلشهای بین این شکلهای ، مسیر جریان کار را از یک نقطه به نقطه دیگر نشان می دهد . انواع شکلهای مورد استفاده در شکل (۱ - ۲) نشان داده شده اند .



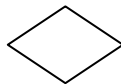
برای نمایش شروع وخاتمه کار:



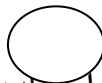
برای نمایش ورودیها وخروجیها:



برای نمایش محاسبهها وجایگذاریها:



برای نمایش شرطها:



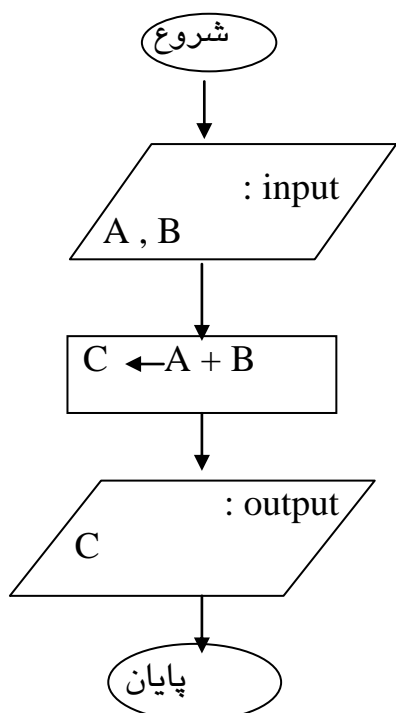
برای نمایش ادامه کار:

شکل (۱ - ۲) نمایش شکلهای مورد استفاده در فلوچارت

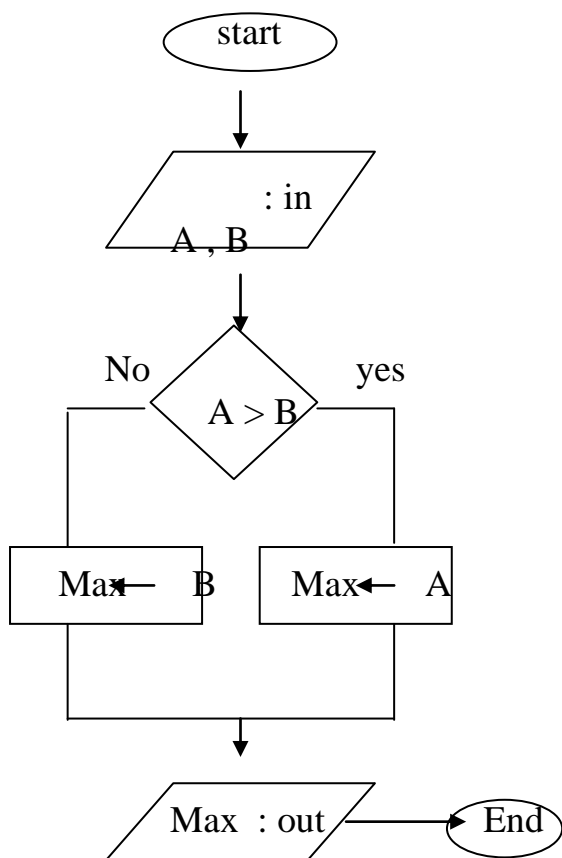
Flowchart - ۱

مثالهای (۱ - ۲) ، (۱ - ۳) و (۱ - ۴) مراحل حل یک مسئله نمونه را توسط فلوچارت نشان می دهند .

مثال (۲ - ۱) : فلوچارت زیر مراحل گرفتن دو عدد ، محاسبهٔ مجموع و نمایش حاصل را نشان دهد .

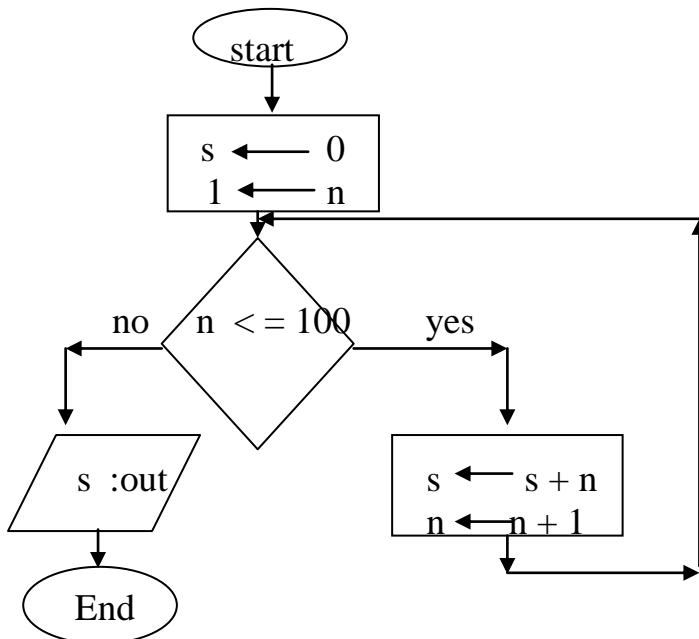


مثال (۳ - ۱) : در زیر فلوچارتی رسم شده است که مراحل گرفتن دو عدد و نمایش بیشترین مقدار بین آن دو را نشان می دهد.



مثال (۴ - ۱) : در زیر فلوچارتی رسم شده است که مراحل محاسبه و نمایش مجموع داده شده

راندایش می دهد : $s = 1 + 2 + 3 + \dots + 100$



- الگوریتم^۱

برای نمایش مراحل حل یک مسئله علاوه بر فلوچارت می توان از الگوریتم استفاده کرد .
الگوریتم بیانگر مراحل انجام کار است . مراحل حل یک مسئله نمونه توسط الگوریتم در مثال (۵ - ۱) آورده شده است .

مثال (۵ - ۱) : الگوریتم مراحل دریافت دو عدد ، جمع آنها و نمایش حاصل در زیر آورده شده است :

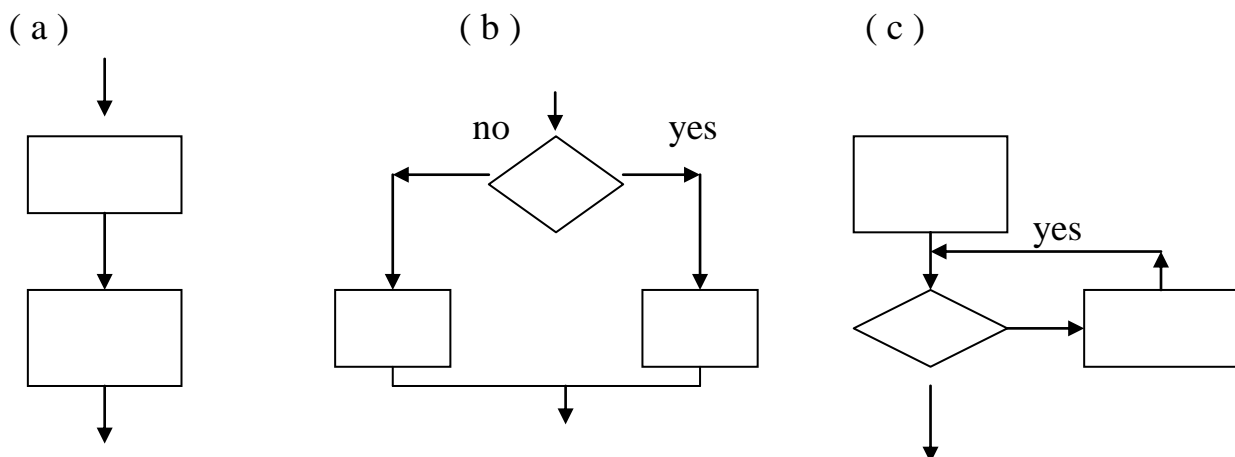
- مرحله ۱ (شروع
- مرحله ۲ (گرفتن دو عدد
- مرحله ۳ (جمع دو عدد
- مرحله ۴ (نمایش حاصل
- مرحله ۵ (پایان

در دهه ۶۰ عمده ترین زبان برنامه نویسی که در کارهای تجاری استفاده می شد ، زبان کوبول بوده است . در آن زمان برنامه نویسان راندمان بسیار کمی در حدود ۱۰ خط برنامه در روز داشتند . یک گروه تحقیقاتی که مسئول رسیدگی به این امر شده بود عامل زیراباعث کاهش راندمان دانست :

برنامه نویسان در نوشتن برنامه های خود از آنچنان ساختارهای پیچیده ای استفاده می کنند که پس از مدتی حتی خود آنها هم نمی توانند مسیر اجرای برنامه را دنبال کنند و این امر باعث می شود که ایجاد تغییر و تصحیح در برنامه ها بسیار دردشوار باشد .

در اینجا منظور از برنامه والگوریتم یک چیز است زیرا الگوریتم را می توان بطور مستقیم به برنامه تبدیل نمود و هر برنامه را نیز می توان به الگوریتم متناظر با آن تبدیل نمود .

این گروه در سال ۱۹۶۵ پیشنهاد خود را برای افزایش راندمان برنامه نویسان ارائه داد . به این روش پیشنهادی برنامه نویسی ساخت یافته گفته می شود . در برنامه نویسی ساخت یافته پیشنهادی می شود برای افزایش راندمان ، هر قسمت از برنامه به یکی از سه صورت شکل (۱ - ۳) قابل نمایش باشد :



شکل (۱ - ۳) صورتهای مختلف برنامه سازی ساخت یافته

تجربه نشان داده است که استفاده از ساختمانی یا ساختاری غیر از ساختمانهای نشان داده شده

فوق باعث کاهش راندمان واشکال درعیب یابی برنامه می شود . درهرزبان برنامه نویسی ساخت یافته دستوراتی برای جایگزینی به جای هریک ازساختمانهای گفته شده وجود دارد . درفصلهای مربوط به زبان برنامه نویسی پاسکال این دستورها بررسی خواهند شد .

- سئوالهای عمومی

۱- فلوچارت چیست ؟

۲- الگوریتم چیست ؟

۳- برنامه نویسی ساخت یافته چیست ؟

۴- فلوچارت و الگوریتمی برای هرکدام از مسائل زیر رسم کنید :

- سه عدد صحیح به عنوان ضرائب یک معادله درجه دوم گرفته شده ، ریشه های آنها محاسبه و نمایش داده شود .
- سه عدد صحیح به عنوان اضلاع یک مثلث گرفته شده ، محیط ومساحت آن رامحاسبه و نمایش دهد.
- سه عدد صحیح گرفته شده ، در صورتیکه این سه عدد بتوانند اضلاع یک مثلث باشند ، آنها رانمایش دهد .
- دو عدد صحیح ومثبت m, n را گرفته ، کلیه m مضرب اول عدد n رانمایش دهد .
- در بین اعداد 1 الی 200 تمام اعدادی که مضرب 2 نمی باشند ، نمایش داده شود .
- 200 عدد صحیح گرفته شده ، مجموع اعداد مثبت ومجموع اعداد منفی محاسبه ونمایش داده شود . صفر مثبت فرض شود .
- تمامی اعداد فرد چهاررقمی نمایش داده شود .
- عدد صحیح ومثبت n گرفته شده ، فاکتوریل آن محاسبه ونمایش داده شود .
- دو عدد صحیح ومثبت m, n گرفته شده ، بزرگترین مقسوم علیه مشترک آنها محاسبه ونمایش داده شود .
- دو عدد صحیح ومثبت m, n گرفته شده ، بزرگترین مضرب مشترک آنها محاسبه ونمایش داده شود .
- تعداد اعداد سه رقمی که هم بر 5 وهم بر 7 بخش پذیر باشد ، نمایش داده شود .

- کلیه مقسوم علیه های مشترک عدد صحیح و مثبت گرفته شده ای رامحاسبه ونمایش دهد .
 - عددی چهاررقمی گرفته شده و عکس آن نمایش داده شود . برای نمونه ۱۲۳۴ بصورت ۴۳۲۱ نمایش داده شود .
 - کلیه اعداد دورقمی فاقد صفررانمایش دهد .
 - مجموع کلیه اعداد دورقمی که دارای رقم سمت راست ۲ هستند ، نمایش داده شود .
 - تاریخ شمسی یک روزسال گرفته شده ، تعدادروزهای گذشته ازابتدای سال نمایش داده شود .
 - مجموع زیرمحاسبه وحاصل آن نمایش داده شود :
- $$S = 1 + \frac{1}{1!} + \frac{1}{2!} + \dots + \frac{1}{10!}$$
- نمره های 5 درس 50 دانشجو گرفته شده ، بیشترین معدل نمایش داده شود .
 - معدل 50 دانشجو گرفته شده ، مرتب شده ونمایش یابد .
 - دوماتریس $A_{m \times n}$ و $B_{n \times p}$ گرفته شده ، حاصلضرب آنها نمایش داده شود . m, n, p اعداد صحیح مثبت ومشخصی فرض می شوند .

- سئوالهای تخصصی

۱- فلوچارتی برای هرکدام ازمسائل زیررسم کنید :

- نمرات درس مبانی کامپیوتریک کلاس ۴۵ نفری خوانده شده ، میانگین نمرات محاسبه ونمایش داده شود . همچنین تعداد نفراتی که نمره ایشان بیش ازمیانگین ونیز تعداد نفراتی که نمره آنها کمتر ازمیانگین است نیزنمایش داده شود .

- ۵۰ عدد خوانده شده و از بین آنها بزرگترین و کوچکترین مقدار نمایش داده شود .

- ۱۰۰ عدد خوانده شده و از کمترین به بیشترین مرتب شود .

- عدد x بزرگتر از $0/5$ خوانده شده ، با استفاده از ۱۰ جمله اول سری زیر لگاریتم

طبیعی آن محاسبه و نمایش داده شود :

$$\ln(x) = 1 + \left(\frac{x-1}{x}\right)^1 + \frac{1}{2}\left(\frac{x-1}{x}\right)^2 + \dots$$

- عدد x خوانده شده و $\text{ArcSin}(x)$ آن را با استفاده از ۱۰ جمله اول سری زیر ،

محاسبه و نمایش دهد :

$$\text{ArcSin}(x) = x + \left(\frac{1}{2} * \frac{x^3}{3}\right) + \left(\frac{1}{2} * \frac{3}{3} * \frac{x^5}{5}\right) + \left(\frac{1}{2} * \frac{3}{4} * \frac{5}{6} * \frac{x^7}{7}\right) + \dots$$

- عدد x خوانده شده و $\text{Arctg}(x)$ آن را با استفاده از ۱۰ جمله اول سری زیر ،

محاسبه و نمایش دهد :

$$\text{Arctg}(x) = x - \frac{x^3}{3} + \frac{x^5}{5} - \frac{x^7}{7} + \dots$$

- عدد x خوانده شده و $\text{Cosh}(x)$ آن را با استفاده از ۱۰ جمله اول سری زیر ،

محاسبه و نمایش دهد :

$$\text{Cosh}(x) = 1 + \frac{x^2}{2!} + \frac{x^4}{4!} + \frac{x^6}{6!} + \dots$$

۱- برنامه‌ای بنویسید که شعاع قاعده و ارتفاع یک استوانه را خوانده، حجم و مساحت کل آن را محاسبه و چاپ کند.

۲- برنامه‌ای بنویسید که سه عدد A ، B و C را به عنوان ضرایب یک معادله درجه دو $(AX^2 + BX + C = 0)$ خوانده و در صورت وجود ریشه برای این معادله، آنها را یافته و چاپ کند.

۳- برنامه‌ای بنویسید که سه عدد A ، B و C را به عنوان اضلاع یک مثلث خوانده، محیط و مساحت مثلث را یافته و چاپ کند.

۴- برنامه‌ای بنویسید که سه عدد A ، B و C را خوانده و در صورتیکه این سه عدد بتوانند اضلاع یک مثلث باشند، آنها را چاپ کند.

۵- برنامه‌ای بنویسید که سه عدد A ، N و Q را خوانده و جمله n ام از تصاعد هندسی که اولین جمله آن A و قدر نسبت آن Q است را محاسبه و چاپ کند.

۶- برنامه‌ای بنویسید که جدول ضرب را برای اعداد ۱ الی ۱۰ به فرم جدولی مناسب چاپ کند.

۷- برنامه‌ای بنویسید که دو عدد صحیح و مثبت N و K را خوانده و K مضرب اول عدد N را یافته و چاپ کند. (مثلاً اگر $N = 3$ و $K = 5$ باشد، برنامه باید ۵ مضرب اولیه عدد

۳ یعنی اعداد ۳، ۶، ۹، ۱۲ و ۱۵ را چاپ کند.)

۸- برنامه‌ای بنویسید که در بین اعداد ۱ الی ۱۰۰، تمامی اعدادی که مضرب ۴ نیستند را چاپ کند.

۹- برنامه‌ای بنویسید که تعداد نامعینی عدد دو رقمی مثبت را به عنوان سال ورود دانشجویان به دانشگاه، خوانده و تعداد دانشجویان ورودی سالهای ۶۸، ۶۹، ۷۰ و ۷۱ را چاپ کند.

رابطه است آورده و چاپ کند. در انتهای اطلاعات ورودی عدد ۹۹ جهت خاتمه عملیات قرار دارد.

۱۰- برنامه‌ای بنویسید که ۱۰۰ عدد را خوانده، تعداد اعداد مثبت و مجموع اعداد منفی در بین این ۱۰۰ عدد را محاسبه و چاپ کند. عدد صفر را نه مثبت و نه منفی در نظر بگیرد.

۱۱- برنامه‌ای بنویسید که کلیه اعداد زوج سه رقمی را چاپ کند.

۱۲- برنامه‌ای بنویسید که مقادیر I ، I' و \sqrt{I} را به ازاء I از عدد ۱ الی عدد ۲۰ چاپ کند.

۱۳- توان دوم اعداد صحیح مثبت، به وسیله جمع متوالی اعداد فرد، به تعداد خود عدد صحیح بدست می‌آید. به عنوان مثال:

$$1^2 = 1$$

$$2^2 = 1 + 3 = 4$$

$$3^2 = 1 + 3 + 5 = 9$$

برنامه‌ای بنویسید که عدد N را خوانده و توان دوم آن را با استفاده از روش فوق محاسبه و چاپ کند.

۱۴- برنامه‌ای بنویسید که عدد N را خوانده و مجموع اعداد ۱ الی N ، مجموع توان دوم اعداد ۱ الی N و مجموع توان سوم اعداد ۱ الی N را به ترتیب از روابط

$$\frac{N(N+1)}{2}, \frac{N(N+1)(2N+1)}{6}, \frac{N^2(N+1)^2}{4}$$

یافته و چاپ کند.

۱۵- برنامه‌ای بنویسید که عدد صحیح و مثبت N را خوانده و $N!$ را محاسبه و چاپ کند.

$$(N!) = 1 \times 2 \times 3 \times \dots \times N$$

۱۶- برنامه‌ای بنویسید که عدد صحیح و مثبت N ($N \geq 10$) را از ورودی خوانده و

مقدار تقریبی $N!$ را یکبار از رابطه $N! = e^N N^N \sqrt{2\pi N}$ (فرمول Stirling) و یکبار از رابطه $N! = \sqrt{2\pi N} (N + 0.166)^{N+0.5}$ (فرمول Forsyth) یافته و چاپ کند.

۱۷- برنامه‌ای بنویسید که دو عدد صحیح و مثبت N و R ($N \geq R$) را خوانده و

سه‌س تمام ترکیب‌های R تایی N عضو از رابطه $C(N, R) = \frac{N!}{R!(N-R)!}$ محاسبه و چاپ کند.

۱۸- برنامه‌ای بنویسید که d عدد را خوانده و میانگین هندسی آنها را محاسبه و چاپ کند. میانگین هندسی N عدد از رابطه $\sqrt[N]{a_1 a_2 \dots a_N}$ محاسبه می‌شود.

۱۹- برنامه‌ای بنویسید که دو عدد صحیح و مثبت N و M را خوانده، بزرگترین مقسوم علیه مشترک آنها را محاسبه و چاپ کند.

۲۰- برنامه‌ای بنویسید که دو عدد صحیح A و B را خوانده و تقسیم پذیر بودن A بر B را با پیام مناسبی معین نماید.

۲۱- برنامه‌ای بنویسید که مجموع و تعداد اعداد مابین ۱ تا ۳۰۰ که هم بر ۳ و هم بر ۷ بخش پذیر هستند را یافته و چاپ نماید.

۲۲- برنامه‌ای بنویسید که عدد صحیح و مثبتی را خوانده و کلیه مقسوم علیه‌های آنرا چاپ کند. (مثال: مقسوم علیه‌های عدد ۱۲: اعداد ۱، ۲، ۳، ۴، ۶ و ۱۲ هستند.)

۲۳- برنامه‌ای بنویسید که تعداد نامعینی جفت عدد دو رقمی را خوانده و اگر ارقام آنها عکس یکدیگر نباشد، آنها را چاپ کند (مثال ۵۷ و ۷۵). در پایان اعداد، دو عدد متفی قرار دارد.

۲۴- برنامه‌ای بنویسید که کلیه اعداد سه رقمی که در آنها رقم صفر وجود ندارد را قرار دارد.

یافته و چاپ کند.

۲۵- برنامه‌ای بنویسید که کلیه اعداد سه رقمی که دارای خاصیت زیر هستند را یافته و چاپ کند:

$$153 = 1^3 + 5^3 + 3^3$$

۲۶- برنامه‌ای بنویسید که کلیه اعداد سه رقمی که دارای خاصیت زیر هستند را یافته و چاپ کند:

$$145 = 1^4 + 4^4 + 5^4$$

۲۷- برنامه‌ای بنویسید که مجموع اعداد سه رقمی که به رقم ۴ ختم می‌شوند را محاسبه و چاپ کند.

۲۸- برنامه‌ای بنویسید که عدد صحیح سه رقمی XYZ را خوانده و ارقام آنرا خارج کرده و عدد سه رقمی ZYX را چاپ کند.

۲۹- برنامه‌ای بنویسید که عدد صحیح و مثبتی را خوانده، تعداد ارقام آنرا یافته و چاپ کند.

۳۰- برنامه‌ای بنویسید که عدد صحیح و مثبتی را خوانده، تعداد ارقام زوج آن که در مکانهای یکانی فرد قرار گرفته‌اند را یافته و چاپ کند.

۳۱- برنامه‌ای بنویسید که عدد صحیح مثبتی را خوانده، ارقام آنرا از اول به آخر جابجا کرده و چاپ کند. (مثلاً اگر عدد ورودی ۱۹۴۵ باشد، عدد خروجی ۵۴۹۱ خواهد بود.)

۳۲- برنامه‌ای بنویسید که کلیه اعداد چهار رقمی که مجموع ارقام اول و چهارم آنها، مساوی مجموع ارقام دوم و سوم آنها است، را یافته و چاپ کند. (مثال: عدد ۱۲۳۴ یکی از

آنها برابر با ۶ است. لذا عدد ۶ یک عدد کامل است. عدد ۲۸ نیز عددی کامل است.

۳۹- دو عدد صحیح و مثبت را متحابه (Friendly) گویند اگر مجموع مقسوم

علیهای هر یک بهر خود عدد، با عدد دوم برابر باشد. به عنوان مثال مقسوم علیههای عدد

۲۲۰ که از ۲۲۰ کوچکتر هستند عبارتند از: ۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۱۰، ۱۱، ۲۰، ۲۲، ۳۳،

۴۴، ۵۵ و ۱۱۰ که مجموع آنها عدد ۲۸۴ می شود. حال مقسوم علیههای عدد ۲۸۴ که

از ۲۸۴ کوچکتر عبارتند از: ۱، ۲، ۴، ۷۱ و ۱۴۲ که مجموع آنها عدد ۲۲۰

می شود. پس دو عدد ۲۲۰ و ۲۸۴، متحابه هستند. برنامه‌ای بنویسید که تمامی جفت اعداد

متحابه از ۱۰ الی ۱۵۰۰ را یافته و چاپ کند.

۴۰- برنامه‌ای بنویسید که عدد صحیح و مثبتی را خوانده و ارقام آن را با یکدیگر

جمع کند. اگر حاصل بدست آمده، یک رقمی نبود، همین عمل را با حاصل جمع بدست

آمده تکرار نمایید تا نهایتاً عددی یک رقمی حاصل شود. آنگاه این عدد یک رقمی بدست

آمده را چاپ کند.

۴۱- برنامه‌ای بنویسید که دو مجموعه مرکب زمان بر حسب ساعت، دقیقه و ثانیه را

خوانده، آنها را با یکدیگر جمع و نتیجه را چاپ کند.

۴۲- برنامه‌ای بنویسید که سه عدد M ، D و Y را به عنوان سال، ماه و روز خوانده

و تاریخ فردای آن روز را چاپ کند. فرض کنید که ماه اسفند ۲۹ روز دارد.

۴۳- برنامه‌ای بنویسید که عدد صحیح و مثبتی را به عنوان شماره یکی از روزهای

سال خوانده و مشخص کند که در چندمین روز از چندمین ماه سال هستیم. سال را ۳۶۵ روزه

در نظر بگیرید.

۴۴- فرض کنید که روز اول سال دوشنبه است. برنامه‌ای بنویسید که عدد صحیح و

اعداد مورد نظر است، چون: $3 + 2 + 4 = 1$

۳۳- برنامه‌ای بنویسید که کلیه اعداد چهار رقمی که توان دوم مجموع دو عدد حاصل

از دو رقم سمت راست آنها با دو رقم سمت چپ آنها با خود آن عدد برابر باشد را یافته و

چاپ کند. (مثال: $55 = 30 + 25$)

۳۴- برنامه‌ای بنویسید که کلیه اعداد چهار رقمی که دارای دو شرط زیر هستند را یافته

و چاپ کند:

الف) مربع کامل باشند.

ب) دو رقم سمت چپ ۲۵ واحد از دو رقم سمت راست بزرگتر باشد.

(مثال: عدد: ۲۶۰۱ یکی از اعداد مورد نظر است، چون اولاً این عدد توان دوم عدد ۵۱

است و ثانیاً دو رقم سمت چپ یعنی ۲۶، ۲۵ واحد از دو رقم سمت راست یعنی ۰۱،

بیشتر است.)

۳۵- برنامه‌ای بنویسید که تمامی حالتی که می توان مبلغ ۱۰۰ ریال را با سکه‌های

۱، ۲ و ۵ ریالی پرداخت نمود، تولید و چاپ نماید.

۳۶- برنامه‌ای بنویسید که تمامی اعداد اول سه رقمی را یافته و چاپ نماید. عددی

اول است که فقط بر ۱ و بر خودش بخش پذیر باشد.

۳۷- برنامه‌ای بنویسید که تمامی اعداد سه رقمی که از هر دو طرف اول هستند را یافته

و چاپ نماید. (مثال جفت اعداد ۷۰۱ و ۱۰۷ یکی از جوابهای مسئله میباشد)

۳۸- برنامه‌ای بنویسید که اعداد کامل کوچکتر از ۱۰۰۰ را یافته و چاپ کند. عددی

کامل است که مجموع مقسوم علیههای کوچکتر از خودش با خودش مساوی باشد. (مثال:

مقسوم علیههای عدد ۶ که کوچکتر از عدد ۶ هستند، اعداد ۱، ۲ و ۳ بوده که مجموع

مثبت N را به عنوان شماره یکی از روزهای سال خوانده و مشخص کند که N چه روزی از هفته می باشد.

۴۵- برنامه‌ای بنویسید که ۴ عدد را خوانده و در صورتیکه این اعداد، جملات متوالی یک تصاعد حسابی باشند، آنگاه عدد مثبت و صحیح دیگری به نام N را خوانده و N جمله بعد از چهارمین عدد فوق از این تصاعد را محاسبه و چاپ کند.

۴۶- برنامه‌ای بنویسید که عدد مثبت A را خوانده و جذر آنرا از رابطه "نیوتن - رافسون" تا زمانی که قدر مطلق تفاضل دو ریشه متوالی آن عدد، کوچکتر از 0.0001 شود، محاسبه و نتیجه نهایی را چاپ کند.

$$X_{i+1} = \frac{1}{2} \left(X_i + \frac{A}{X_i} \right) \quad , \quad X_0 = \frac{A}{2}$$

۴۷- برنامه‌ای بنویسید که عدد A را خوانده و ریشه سوم آنرا از رابطه "نیوتن - رافسون" تا زمانی که قدر مطلق تفاضل دو ریشه متوالی آن عدد کوچکتر از 0.0001 شود، محاسبه و نتیجه نهایی را چاپ کند.

$$X_{i+1} = \frac{1}{3} \left(X_i + \frac{A}{X_i^2} + 2X_i \right) \quad X_0 = \frac{A}{3}$$

۴۸- برنامه‌ای بنویسید که مجموع ۱۰ جمله اول سری زیر را محاسبه و چاپ کند.

$$S(N) = \frac{1}{1 \times 2} + \frac{2}{2 \times 3} + \frac{3}{3 \times 4} + \dots + \frac{N}{N(N+1)}$$

۴۹- برنامه‌ای بنویسید که مقدار $S(N)$ را از رابطه زیر به ازاء مقدار N الی ۱۰ برای N محاسبه و در هر بار چاپ کند:

$$S(N) = 1 \left(\frac{1}{2} \right)^1 + 2 \left(\frac{1}{2} \right)^2 + 3 \left(\frac{1}{2} \right)^3 + \dots + N \left(\frac{1}{2} \right)^N$$

۵۰- برنامه‌ای بنویسید که مقدار تقریبی عدد π را از رابطه زیر برای $N = 50$

محاسبه و چاپ کند:

$$P(N) = 4 \left(1 - \frac{1}{3} + \frac{1}{5} - \frac{1}{7} + \dots + \frac{1}{2N-1} \right) \approx \pi$$

۵۱- برنامه‌ای بنویسید که مقدار تقریبی عدد π را از رابطه زیر برای $N = 50$

محاسبه و چاپ کند:

$$P(N) = \sqrt{6 \sum_{i=1}^N \frac{1}{i^2}}$$

۵۲- برنامه‌ای بنویسید که عدد X را بر حسب رادین خوانده و مقدار $\sin(X)$ را با

$$\sin(X) = \frac{X}{1!} - \frac{X^3}{3!} + \frac{X^5}{5!} - \dots + \frac{X^{(2N-1)}}{(2N-1)!}$$

استفاده از ۱۰ جمله اول سری زیر محاسبه و چاپ کند:

۵۳- برنامه‌ای بنویسید که عدد X را بر حسب رادین خوانده و مقدار $\cos(X)$ را با

$$\cos(X) = 1 - \frac{X^2}{2!} + \frac{X^4}{4!} - \frac{X^6}{6!} + \dots$$

استفاده از ۱۰ جمله اول سری زیر محاسبه و چاپ کند:

۵۴- برنامه‌ای بنویسید که عدد X را خوانده و مقدار $\log(X)$ را با استفاده از ۱۰

جمله اول سری زیر محاسبه و چاپ کند:

$$\text{LOG}(X) = 2 \left(\frac{X-1}{X+1} \right)^2 + \frac{1}{5} \left(\frac{X-1}{X+1} \right)^4 + \dots$$

۵۵- برنامه‌ای بنویسید که عدد X را خوانده و مقدار \log را با استفاده از ۲۰ جمله

اول سری زیر محاسبه و چاپ کند:

$$e^x = 1 + \frac{x}{1!} + \frac{x^2}{2!} + \frac{x^3}{3!} + \dots$$

۵۶- برنامه‌ای بنویسید که عدد X ($0.5 \leq X$) را خوانده و لگاریتم طبیعی آن را با

استفاده از ۱۰ جمله اول سری زیر محاسبه و چاپ کند:

$$\text{Ln}(X) = 1 + \left(\frac{X-1}{X} \right) + \frac{1}{2} \left(\frac{X-1}{X} \right)^2 + \frac{1}{3} \left(\frac{X-1}{X} \right)^3 + \dots$$

۵۷- برنامه‌ای بنویسید که عدد X را خوانده و $\text{ArcSIN}(X)$ آن را با استفاده از ۱۰

جمله اول سری زیر محاسبه و چاپ کند:

$$\text{ArcSIN}(X) = X + \left(\frac{1}{2} \times \frac{X^3}{3} \right) + \left(\frac{1}{2} \times \frac{X^5}{5} \right) + \left(\frac{1}{2} \times \frac{X^7}{7} \right) + \dots$$

۵۸- برنامه‌ای بنویسید که عدد X را خوانده و $\text{ArcTg}(X)$ آن را با استفاده از ۱۰

جمله اول سری زیر محاسبه و چاپ کند:

$$\text{ArcTg}(X) = x - \frac{x^3}{3} + \frac{x^5}{5} - \frac{x^7}{7} + \dots$$

۵۹- برنامه‌ای بنویسید که عدد X را خوانده و $\text{Cosh}(X)$ آن را با استفاده از ۱۰

جمله اول سری زیر محاسبه و چاپ کند:

$$\text{Cosh}(X) = 1 + \frac{x^2}{2!} + \frac{x^4}{4!} + \frac{x^6}{6!} + \dots$$

۶۰- تکثیر جمعیت با کثرت‌ها بر اساس فرمول زیر محاسبه می‌شود:

$$P = P_0 \left[1 + At + \frac{(At)^2}{2!} + \frac{(At)^3}{3!} + \dots + \frac{(At)^n}{n!} \right]$$

در این رابطه $A = 0.289$ به عنوان ضریب ثابت، P_0 جمعیت اولیه با کثرت‌ها و t زمان بر

حساب ساعت است. برنامه‌ای بنویسید که نسبت $\frac{P}{P_0}$ را در ۵ ساعت اولیه تکثیر و به صورت

ساعتی محاسبه و چاپ کند. n را برابر با ۹ در نظر بگیرید.

۶۱- فرض کنید که متغیر C بر اساس علامت دو متغیر A و B و بر طبق جدول زیر،

مقداردهی می‌شود:

	$A = 0$	$A > 0$	$A < 0$
$B = 0$	$C = 1$	$C = 2$	$C = 3$
$B > 0$	$C = 2$	$C = 1$	$C = 5$
$B < 0$	$C = 4$	$C = 6$	$C = 1$

برنامه‌ای بنویسید که دو عدد A و B را خوانده و مقدار متغیر C را بر اساس جدول فوق

محاسبه و هر سه متغیر A ، B و C را چاپ کند.

۶۲- شرکت برق منطقه‌ای، صورت‌حساب مشترکین خود را برای یک دوره دو ماهه،

بر اساس روابط زیر محاسبه می‌کند:

الف) ۳ ریال برای هر کیلووات ساعت تا ۳۰۰ کیلووات ساعت.

ب) ۵ ریال برای هر کیلووات ساعت مازاد بر ۳۰۰ تا ۴۰۰ کیلووات ساعت.

پ) ۶ ریال برای هر کیلووات ساعت مازاد بر ۴۰۰ تا ۶۰۰ کیلووات ساعت.

ت) ۱۰ ریال برای هر کیلووات ساعت مازاد بر ۶۰۰ کیلووات ساعت.

برنامه‌ای بنویسید که برای ۵۰ نفر مشترک، شماره اشتراک و میزان مصرف برق آنها را خوانده و مبلغ پرداختی هر نفر را محاسبه و به همراه شماره اشتراک وی چاپ کند.

۶۳- حق الزحمه روزانه یک فروشنده در یک فروشگاه به صورت زیر محاسبه می‌شود:

الف) فروش تا ۱۰۰۰۰ ریال، حق الزحمه ۱۰۰۰ ریال.

ب) فروش از ۱۰۰۰۱ تا ۱۰۰۰۰۰ ریال، حق الزحمه ۱۰٪ کل فروش.

ج) فروش از ۱۰۰۰۰۱ ریال به بالا، حق الزحمه ۱۲۰۰۰ ریال اضافه ۷٪ فروش مازاد بر ۱۰۰۰۰۰ ریال

برنامه‌ای بنویسید که شماره یک فروشنده و میزان فروش روزانه وی را خوانده و حق الزحمه وی را محاسبه و به همراه شماره‌اش، چاپ کند.

۶۴- برنامه‌ای بنویسید که نمرات ریاضی یک کلاس ۴۰ نفره را خوانده، میانگین نمرات را محاسبه و چاپ کند. همچنین تعداد نفراتی که نمره آنها بیشتر از میانگین و تعداد نفراتی که نمره آنها کمتر از میانگین است را نیز یافته و چاپ کند.

۶۵- برنامه‌ای بنویسید که ۵۰ عدد را خوانده و از میان آنها بزرگترین عدد و مکان آنرا یافته و چاپ کند. فرض کنید که عدد بزرگتر فقط یکبار در بین ۵۰ عدد رخ داده است.

۶۶- برنامه‌ای بنویسید که در میان ۵۰ عدد بزرگترین عدد و تعداد آنرا یافته و چاپ کند. این مسئله را بدون استفاده از آرایه حل کنید.

۶۷- برنامه‌ای بنویسید که نام ۵۰ نفر کارمندان یک اداره، به همراه مقدار حقوق

ماهانه آنها را خوانده، میانگین حقوقی و تعداد نفراتی که حقوق آنها بیشتر از ۲۰۰۰۰ تومان است و همچنین نام فردی که بیشترین حقوق را دریافت میکند، را یافته و چاپ کند. فرض کنید که تنها حقوق یک نفر بیشتر از بقیه است.

۶۸- برنامه‌ای بنویسید که برای ۲۰ نفر دانشجو، شماره دانشجویی و یک نمره

عددی از صفر تا ۲۰ را خوانده و در خروجی، شماره دانشجویی و نمره حرفی هر فرد را بر

اساس جدول زیر چاپ کند:

نمره حرفی متناظر	محدوده نمره عددی
F	از نمره ۰ تا کمتر از ۱۰
D	از نمره ۱۰ تا کمتر از ۱۲
C	از نمره ۱۲ تا کمتر از ۱۴
B	از نمره ۱۴ تا کمتر از ۱۷
A	از نمره ۱۷ به بالا

۶۹- برنامه‌ای بنویسید که آرایه‌ای ۷۰ عضوی صحیح را خوانده و مشخص کند که چند بار عدد ۴۹ در این آرایه تکرار شده است. همچنین مکانهای رخداد عدد ۴۹ را نیز چاپ کند.

۷۰- برنامه‌ای بنویسید که آرایه‌ای ۲۰ عضوی عددی را خوانده و آنرا چاپ کند. سپس آنرا از کوچک به بزرگ مرتب (SORT) کرده و مجدداً چاپ نماید.

۷۱- برنامه‌ای بنویسید که آرایه‌ای ۱۰ عضوی را خوانده و آنرا به روش

$A[i] < \dots < A[i-1] , 2 \leq i \leq 50$

$A[1] < \dots < A[50]$

در نهایت آرایه حاصل را چاپ کند.

۷۶- برنامه‌ای بنویسید که آرایه‌ای ۲۰ عضوی از مقادیر صحیح را خوانده و سپس

عدد صحیح و مثبت D ، را نیز خوانده و اعضای آرایه را D واحد به سمت راست به فرم

دورانی حرکت (Shift) داده و در نهایت آرایه حاصل را چاپ کند.

۷۷- برنامه‌ای بنویسید که آرایه‌ای ۲۰ عضوی که اعضای آن به ترتیب صعودی

مرتب هستند را خوانده، سپس عدد دیگری را خوانده و آنرا در محل صحیح خود در آرایه

وارد کند، بگونه‌ای که ۲۱ عدد حاصل، باز به صورت صعودی مرتب باشند. در نهایت ۲۱

عدد حاصل چاپ شوند.

۷۸- برنامه‌ای بنویسید که دو آرایه ۵۰ عضوی مرتب شده به صورت صعودی را

خوانده و سپس آنها را با یکدیگر ادغام (Merge) کند، بگونه‌ای که آرایه ۱۰۰ عضوی

حاصل نیز به فرم صعودی مرتب باشد. در آخر آرایه ۱۰۰ عضوی بدست آمده، چاپ شود.

۷۹- برنامه‌ای بنویسید که نام و نمره ۵۰ نفر را خوانده، آنها را بر اساس نمره از

بیشترین به کمترین مقدار، مرتب و سپس به آنها رتبه بدهد. در نهایت، نام و نمره افراد،

به ترتیب چاپ شوند. در این برنامه، افرادی که نمره مساوی گرفته‌اند، و تیب‌های مساوی خواهند

داشت و رتبه نفر بعد از آنها باید متناظر با تعداد افرادی باشد که از وی نمره بیشتری گرفته‌اند.

به عنوان مثال، اگر ۵ نمره ۲۰، ۱۹، ۱۹ و ۱۷ داشته باشیم، رتبه‌ها به ترتیب ۱،

۲، ۳، ۴ و ۵ خواهند بود.

۸۰- برنامه‌ای بنویسید که ۱۰۰ عدد را خوانده و Mode را در میان آنها یابند و

Insertion، به فرم صعودی مرتب (SORT) نموده و نتیجه را چاپ کند. در روش

Insertion، هر دو عدد متوالی با یکدیگر مقایسه شده تا ترتیب نسبی آنها مشخص گردد.

برای مثال اگر مرتب کردن اعداد به فرم صعودی مورد نظر باشد و اگر در مرحله‌ای عدد $A[i]$

از عدد $A[i-1]$ کوچکتر باشد، آنگاه عدد $A[i]$ با مقادیر قبل از $A[i-1]$ مقایسه میشود تا

نهایتاً از عدد $A[j+1]$ بزرگتر شود. در این حالت اعداد $A[i-1]$ الی $A[j+1]$ هر کدام

یک واحد به جلو حرکت داده شده تا مکان $A[j+1]$ خالی شود. سپس مقدار قبلی $A[i]$ در

محل صحیح خود قرار میگیرد. این عملیات تا بررسی آخرین عضو آرایه تکرار میشود.

۷۲- یک سری اطلاعات شامل نام، طول قد، وزن و سن مربوط به ۴۰ نفر در

انتخاب میباشد. برنامه‌ای بنویسید که این اطلاعات را خوانده و سپس آنها را بر اساس وزن

افراد از بزرگ به کوچک مرتب (SORT) نموده و نتیجه را در نهایت چاپ کند.

۷۳- برنامه‌ای بنویسید که آرایه‌ای ۲۰ عضوی که اعضای آن به ترتیب صعودی

مرتب هستند را خوانده و از اعداد تکراری در این آرایه فقط یکی را نگاه داشته و بقیه را

حذف کند، بگونه‌ای که در آرایه حاصل، از هر عدد فقط یکی وجود داشته باشد. سپس آرایه

حاصل را چاپ کند.

۷۴- برنامه‌ای بنویسید که آرایه‌ای ۲۰ عضوی که اعضای آن به ترتیب صعودی

مرتب هستند را خوانده و از اعداد مساوی در این آرایه فقط یکی را نگاه داشته و بقیه را

حذف کند، بگونه‌ای که در آرایه حاصل از هر عدد فقط یکی وجود داشته باشد. سپس آرایه

حاصل را چاپ کند. در این برنامه فقط از یک آرایه استفاده کنید.

۷۵- برنامه‌ای بنویسید که آرایه ۲۰ عضوی صحیح را خوانده و سپس اعضای آنرا

یک واحد به سمت راست به فرم دورانی حرکت (Shift) دهد. به عبارت دیگر:

و آنرا چاپ کند. سپس این آرایه را به طور معکوس در خودش کپی کند، بگونه‌ای که اولین عضو آن با دهمین عضو، دومین عضو با نهمین عضو و... جابجا شوند. در نهایت آرایه تغییر یافته را چاپ نماید.

۸۸- برنامه‌ای بنویسید که آرایه‌ای صحیح $N \times N$ ($N \leq 10$) را خوانده و آنرا ترانپازه (Transpose) کرده و چاپ نماید. در این برنامه فقط از یک آرایه $N \times N$ استفاده کنید.

۸۹- سری فیبوناچی به سری گفته میشود که با دو عدد ۱ شروع و از سومین عضو به بعد، هر عدد از مجموع دو عدد قبل از خود بدست می آید:

۱، ۱، ۲، ۳، ۵، ۸، ۱۳،

برنامه‌ای بنویسید که اعداد این سری که کوچکتر از ۲۰۰۰ هستند را یافته و چاپ کند.

۹۰- برنامه‌ای بنویسید که دو عدد صحیح مثبت M و N ($M < N$) را خوانده و

تعداد اعداد فیبوناچی که در بین دو عدد M و N هستند را یافته و چاپ کند.

۹۱- برنامه‌ای بنویسید که ۱۰ عدد اول سری فیبوناچی را در ردیف اول یک آرایه دو بعدی 10×10 قرار داده و آنها را بر روی یک خط چاپ کند. سپس ۹ خط دیگر به

صورت زیر تولید و چاپ نماید:

الف) تعداد اعداد چاپ شده در هر خط یکی کمتر از خط قبل باشد.

ب) $|2 - \text{عدد}(i-1)|$ سطر قبل = عدد نام سطر قبل = عدد نام هر سطر

۹۲- برنامه‌ای بنویسید که اعداد مثلث خیم (ضرائب بسط دو جمله‌ای) را تا ردیف

دهم یافته و چاپ کند.

۹۳- برنامه‌ای بنویسید که عدد صحیح مثبت و یکد رقمی N را خوانده و خروجی

چاپ کند. همچنین مکانهای رخداد Mode را نیز چاپ نماید. فرض کنید که در این ۱۰۰ عدد، فقط یک Mode وجود دارد. Mode: عددی که بیشتر از بقیه، در مجموعه اعداد موجود، تکرار شده است.

۸۱- برنامه یافتن Mode در میان یک مجموعه ۱۰۰ عضوی از اعداد را فقط با

استفاده از یک آرایه بنویسید.

۸۲- برنامه‌ای بنویسید که آرایه‌ای ۲۰ عضوی از اعداد صحیح را خوانده، مجموع

قدر مطلق تفاضل هر دو عضو متوالی از آرایه را یافته و چاپ کند.

$$\text{SUM} = \sum_{i=1}^{n-1} |A_i - A_{i+1}|$$

۸۳- برنامه‌ای بنویسید که ۱۰ بار و در هر بار یک حرف را خوانده و به مقدار صحیح

یک کد اسکی (ASCII) آن حرف بر روی یک خط ستاره چاپ کند.

۸۴- برنامه‌ای بنویسید که یک نام را خوانده و کد اسکی (ASCII) یکایک حروف

آنرا با یکدیگر جمع و نتیجه را چاپ کند.

۸۵- برنامه‌ای بنویسید که یک رشته (String) حداکثر ۵۰ حرفی را خوانده و

مشخص کند که در این رشته، حروف الفبای A الی Z هر کدام چند بار تکرار شده‌اند. کد

اسکی حرف A، ۶۵ است. در این رشته ممکن است بجز حروف الفبا، علائم دیگری نیز

وجود داشته باشند.

۸۶- برنامه‌ای بنویسید که دو عدد صحیح مثبت و مخالف صفر a و b (که هر دو

در مبنای ۱۰ هستند) را خوانده و آنگاه عدد a را از مبنای ۱۰ به مبنای b برده و نتیجه را

چاپ کند. در این برنامه $10 < b < 1$ است.

۸۷- برنامه‌ای بنویسید که آرایه‌ای ۱۰ عضوی از اعداد صحیح با نام A را خوانده

۲ ۳ ۵ ۸ ۳ ۸
۴ ۶ ۹ ۴ ۹
۷ ۱ ۵ ۱
۲ ۶ ۲
۷ ۳
۴

۹۷- برنامه ای بنویسید که آرایه ای 10×10 اعشاری را خوانده و نقاط زیر آبی را

در این آرایه یافته و چاپ کند. A_{ij} یک نقطه زین آبی است اگر که کوچکترین عضو ردیف i ام و بزرگترین عضو ستون j ام باشد.

۹۸- برنامه ای بنویسید که آرایه 10×10 صحیح را خوانده و اگر سطری از این آرایه

با شون متناظر خود، عضو به عضو برابر بود، عدد سطر (ستون) را چاپ کند.

۹۹- برنامه ای بنویسید که ۵۰ عدد را خوانده و انحراف معیار و واریانس آنها را از

روابط زیر محاسبه و چاپ کند: ($n = \text{تعداد اعداد}$)

$$\text{واریانس} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i^2 - \frac{(\sum_{i=1}^n x_i)^2}{n}}{n-1}$$

$$\text{انحراف معیار} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n-1}}$$

۱۰۰- برنامه ای بنویسید که رشته ای حداکثر به طول ۵۰ را خوانده و مشخص کند آیا این رشته Palindrome است یا خیر. یعنی از چپ و راست بدون در نظر گرفتن علامت نقطه گذاری، آیا به یک صورت خوانده میشود یا خیر. به عنوان مثال کلمه LEVEL، یک کلمه Palindrome است، چون از هر دو طرف به یک صورت خوانده میشود.

زیر را چاپ کند:

۱
۱ ۲ ۱
۱ ۲ ۳ ۲ ۱

۱ ۲ ۳ N-۱ N N-۱ ۳ ۲ ۱

۹۴- برنامه ای بنویسید که ماتریس 3×4 با نام A و ماتریس 4×5 با نام B را

خوانده، آنها را در یکدیگر ضرب و ماتریس حاصلضرب را به صورت ماتریسی چاپ کند.

راهنمایی: هر عضو ماتریس حاصلضرب از رابطه زیر محاسبه میشود:

$$C_{ij} = \sum_{k=1}^n A_{ik} B_{kj}$$

۹۵- برنامه ای بنویسید که آرایه 20×20 اعشاری را خوانده، بزرگترین و

کوچکترین عضو آنرا یافته و چاپ کند.

۹۶- برنامه ای بنویسید که دو عدد صحیح، مثبت و یک رقمی N و D را خوانده،

N ستون از اعداد که از عدد D شروع و یکی یکی افزایش می یابند و بعد از عدد ۹ مجدداً

از عدد ۱ شروع میشوند را چاپ کند. تعداد اعداد هر ستون از ۱ شروع و در ستونهای بعد

یکی یکی افزایش می یابد. مثلاً اگر $N = 2$ و $D = 2$ باشد خروجی زیر تولید میشود:

