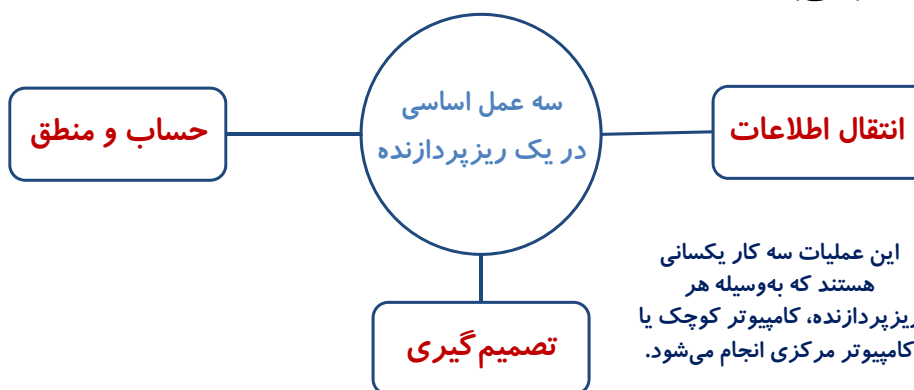


فصل اول – مقدمه‌ای بر ریزپردازنده‌ها

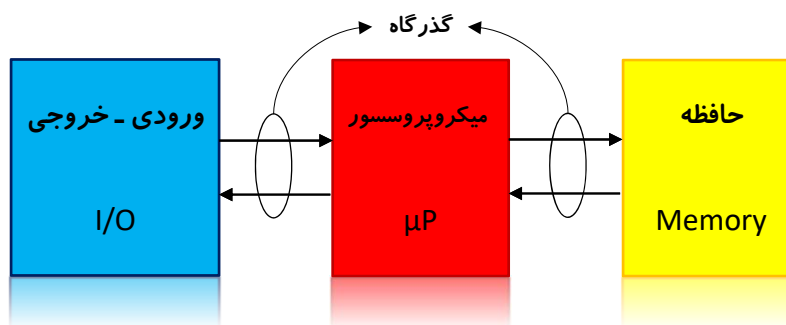
محمدعلی شفیعیان – پاییز ۹۶

ریزپردازنده چیست؟

- ریزپردازنده وسیله‌ای است که می‌توان با دادن فرمان، آن را به عملیات مختلف واداشت؛ یعنی یک کنترل‌کننده قابل برنامه‌ریزی است.

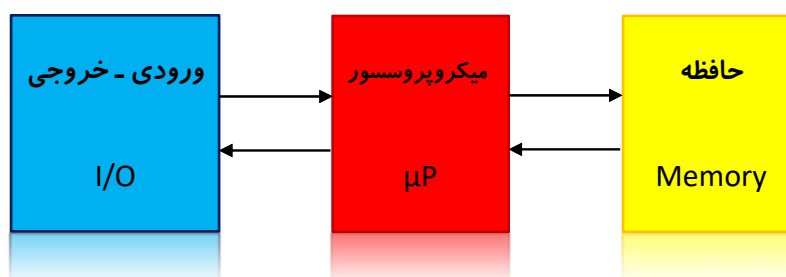


شمای کلی یک سیستم کامپیوتری



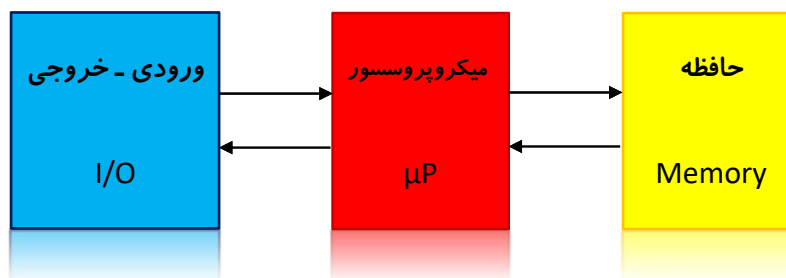
- از اتصالات **گذرگاه آدرس** برای دادن آدرس حافظه یا آدرس یک I/O به بخش‌های حافظه یا I/O استفاده می‌شود.
- آدرس، یک عدد باینری است و برای اشاره کردن به یک مکان حافظه یا یک وسیله I/O به کار برده می‌شود.
- حافظه را می‌توان به صورت یک مجموعه از جعبه‌های شماره‌گذاری شده (آدرس داده شده) متوالی تصور نمود که در یک ریز کامپیوتر ۸ بیتی هر جعبه در برگیرنده یک عدد ۸ بیتی است.

شمای کلی یک سیستم کامپیوتری



- اتصالات **گذرگاه داده** که اندازه آن در یک کامپیوتر ۸ بیتی برابر یا ۸ بیت است، برای حمل داده بین ریزپردازنده و حافظه یا I/O به کار می‌روند.
- اتصالات گذرگاه داده در اغلب موارد **خطوط دوطرفه** هستند و می‌توانند اطلاعات را در هر دو جهت ارسال نمایند.

شمای کلی یک سیستم کامپیوتری



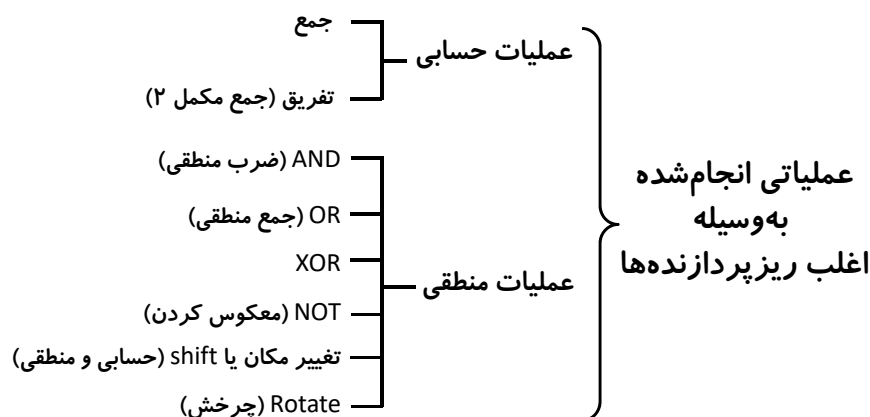
- اتصالات **گذرگاه کنترل** برای کنترل کردن سیستم‌های **حافظه و I/O** به کار می‌روند.
- گذرگاه کنترل از چهار سیگنال: $\overline{RD}$ (خواندن)، $\overline{WR}$ (نوشتن)، $\overline{MREQ}$ (درخواست حافظه) و $\overline{IORQ}$ (درخواست I/O) تشکیل می‌شود.
- سیگنال‌های $\overline{RD}$ و $\overline{WR}$ برای خواندن یا نوشتن اطلاعات در **حافظه** یا **I/O** استفاده می‌شود.
- سیگنال $\overline{MREQ}$ را به عنوان خواندن حافظه یا نوشتن در حافظه معرفی می‌کند و سیگنال $\overline{IORQ}$ این سیگنال‌ها را به عنوان خواندن از I/O یا نوشتن در I/O معرفی می‌کند.

انتقال اطلاعات

- ریزپردازنده مقدار زیادی از وقت خود را صرف انتقال اطلاعات بین خود و حافظه می‌کند. در حدود ۵۰٪ از وقت ریزپردازنده برای واکشی (Fetch) دستورالعمل‌ها از حافظه و اجرای (Execute) آن‌ها سپری می‌شود.
- امروزه کامپیوترها فرمان‌ها یا دستورالعمل‌ها را در حافظه خود ذخیره می‌کنند تا بتوانند آن‌ها را با سرعت‌های خیلی زیاد اجرا نمایند.

حساب و منطق

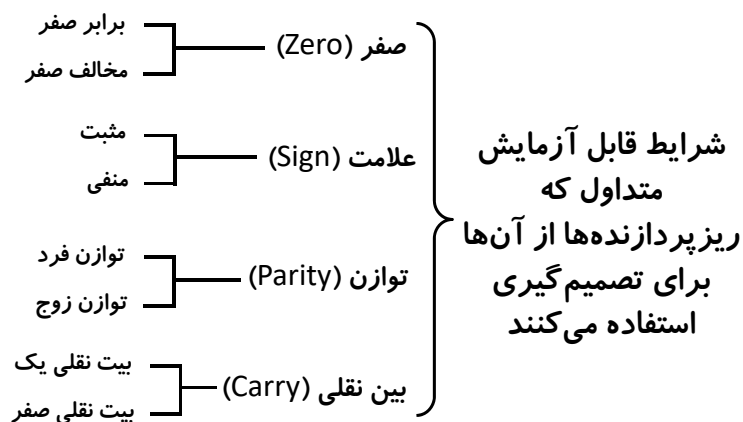
- بخش کوچکی از وقت ریزپردازنده صرف انجام عملیات حسابی و منطقی می گردد.



تصمیم‌ها (۱)

- قابلیت تصمیم‌گیری ریزپردازنده، این امکان را فراهم می‌کند که اطلاعات را به گونه‌ای مؤثرتر پردازش نماید.
- این قابلیت، به برنامه‌نویس اجازه ساختن نرم‌افزاری را می‌دهد که به وسیله آن می‌تواند در طول برنامه مسیرهای مختلفی را انتخاب نماید.
- این قابلیت باعث شده است که یک سیستم کامپیوتری به صورت این وسیله قدرتمند امروزی درآید.
- ریزپردازنده‌ها بر اساس **حقایق عددی** تصمیم‌گیری می‌کنند.

تصمیم‌ها (۲)



سیستم حافظه

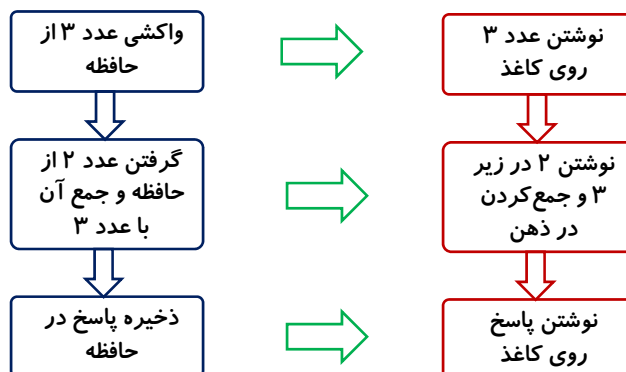
- حافظه وسیله‌ای است که اطلاعات باینری را برای ریزپردازنده ذخیره می‌کند.
- سیستم حافظه در یک کامپیوتر دو کاربرد بسیار مهم دارد:
 - از حافظه برای ذخیره کردن دستورالعمل‌های یک برنامه استفاده می‌شود.
 - از حافظه برای ذخیره کردن اطلاعاتی استفاده می‌شود که به‌سیله برنامه به‌کار برده می‌شود.
- در بسیاری از سیستم‌ها برنامه در یک «حافظه فقط خواندنی» یا همان ROM نگهداری می‌شود و اطلاعات در یک «حافظه با دسترسی تصادفی» یا RAM ذخیره می‌شوند.

برنامه (۱)

- برنامه در یک سیستم کامپیوتر از دستورالعمل‌های مختلفی تشکیل می‌شود که کار ریزپردازنده را هدایت می‌کنند.
- دستورالعمل‌ها اعداد باینری هستند که به وسیله ریزپردازنده به عنوان عملیات مختلفی که باید توسط ریزپردازنده اجرا شوند، تفسیر می‌شوند.
- به گروه‌بندی این دستورالعمل‌ها «**برنامه**» گفته می‌شود.
- طول برنامه از چند دستورالعمل در سیستم‌های ساده تا چندین هزار دستورالعمل در سیستم‌های خیلی پیچیده تغییر می‌کند.

برنامه (۲)

- مثالی ساده از یک برنامه؛ جمع اعداد ۲ و ۳ با هم.



انواع حافظه (۱)

- معمولاً از ROM یا نوعی از ROM مانند EPROM (حافظه فقط خواندنی قابل برنامه‌ریزی و پاک شدن) برای نگهداری برنامه استفاده می‌شود و RAM برای نگهداری اطلاعات به کار می‌رود.
- این تقسیم‌بندی همیشه درست نیست اما در بسیاری موارد صحیح است.

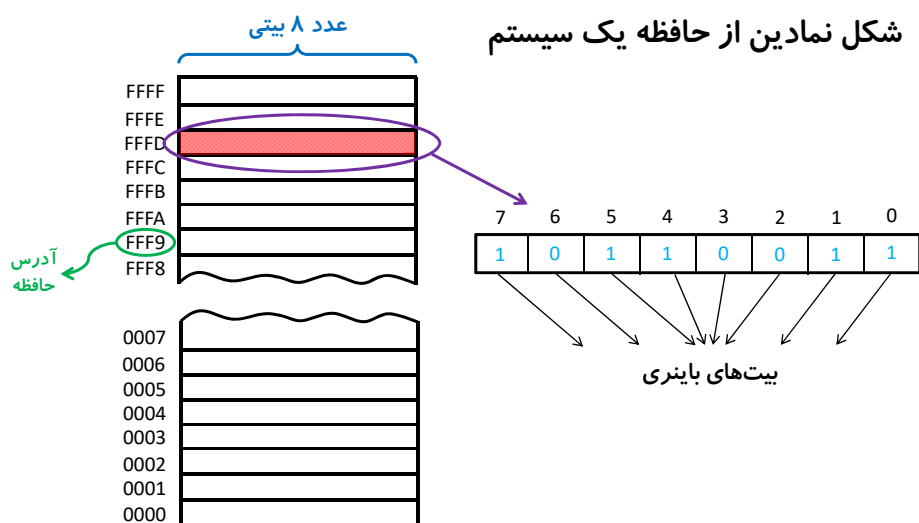
انواع حافظه (۲)

- نوعی از حافظه ROM که معمولاً در رابطه با ریزپردازنده یافت می‌شود یک ROM برنامه‌ریزی‌شده به وسیله ماسک یا کارخانه (Factory or Mask Programed) است. این نوع ROM در کارخانه‌ای که تولید می‌شود با اطلاعات مورد نیاز برنامه‌ریزی می‌شود.
- می‌توان EPROM را در محل کار به وسیله دستگاهی به نام «برنامه‌ریز EPROM» یا «سوزاننده EPROM» برنامه‌ریزی کرد.
- علاوه بر داشتن قابلیت برنامه‌ریزی، EPROM را می‌توان در صورت کشف یک اشتباه پاک نمود.

انواع حافظه (۳)

- حافظه RAM در اغلب موارد نوعی از حافظه NMOS یا CMOS است. سیستم‌های حافظه کوچک، حافظه غالباً با اجزای RAM استاتیکی (SRAM) و سیستم‌های بزرگ حافظه، حافظه غالباً با اجزای RAM دینامیکی (DRAM) ساخته می‌شوند.
- حافظه SRAM برای کار به توان بیشتری نیاز دارد، اما ارتباطدهی آن به ریزپردازنده ساده‌تر از DRAM است.
- حافظه DRAM به توان کمتری نیاز دارد اما برای کار با ریزپردازنده‌ها به مدارهای اضافی نیاز دارد.

انواع حافظه (۴)



وسایل ورودی - خروجی (۱)

- بخش ورودی - خروجی در یک سیستم کامپیوتری، محل اتصال ریزپردازنده به دنیای خارج است.
- ریزپردازنده از طریق بخش I/O با انسان و یا ماشین ارتباط برقرار می‌کند. بدون این مسیر ارتباطی، کامپیوتر حقیقتاً یک وسیله بی‌ارزش می‌بود.
- وسایل I/O به‌عنوان وسایلی تعریف می‌شود که یا یک سیگنال الکتریکی را برای پردازش دریافت می‌کنند و یا یک سیگنال الکتریکی را برای انجام کاری تولید می‌نمایند.

وسایل ورودی - خروجی (۲)

- تقریباً هر وسیله‌ای که در جامعه نوین امروزی به‌کار می‌رود را می‌توان به‌عنوان یک وسیله I/O به یک ریزپردازنده ارتباط داد.
- ارتباط ریزپردازنده با دنیای بیرون بیشتر به‌علت وجود مبدل‌های آنالوگ به دیجیتال (ADC) و دیجیتال به آنالوگ (DAC) فراهم شده است.

پایان فصل اول