

معماری کامپیوتری

۱- فرق بین حافظه کش (Cache) و حافظه اصلی (RAM) چیست؟ چرا کش سریع تر است؟

پاسخ:

کش یک حافظه‌ی بسیار سریع و کوچک است که در داخل یا نزدیک پردازنده قرار دارد. کش برای نگهداری موقت داده‌ها و دستورالعمل‌هایی که پردازنده زیاد به آن‌ها نیاز دارد استفاده می‌شود. RAM حافظه بزرگ‌تری است ولی سرعت آن کمتر از کش است. کش از تکنولوژی ساخت سریع‌تری (مثل SRAM) استفاده می‌کند در حالی که RAM معمولاً DRAM است.

۲- منظور از چرخه دستورالعمل (Instruction Cycle) چیست و شامل چه مراحل‌ای است؟

پاسخ:

چرخه‌ای است که CPU برای اجرای هر دستورالعمل طی می‌کند. مراحل اصلی آن:

(Fetch 1. واکشی): دریافت دستورالعمل از حافظه

(Decode 2. رمزگشایی): تحلیل دستور برای فهمیدن نوع عملیات

(Execute 3. اجرا): انجام دستورالعمل

(Write-back 4. ثبت نتیجه): نوشتن نتیجه در رجیستر یا حافظه

۳- نقش واحد کنترل (Control Unit) چیست؟ فرق کنترل سخت‌افزاری و میکروبرنامه‌ریزی شده؟

پاسخ:

واحد کنترل وظیفه صدور سیگنال‌هایی برای هدایت اجزای دیگر CPU را دارد.

در کنترل سخت‌افزاری، این سیگنال‌ها از مدارهای منطقی ثابت به دست می‌آیند (سریع‌تر ولی انعطاف‌ناپذیر)

در کنترل میکروبرنامه‌ریزی شده، از برنامه‌هایی در حافظه کنترل استفاده می‌شود (قابل تغییر ولی کندتر)

۴- تفاوت معماری هاروارد و فون نیومن؟

پاسخ:

در فون نیومن، داده و دستورالعمل از یک حافظه و باس مشترک استفاده می کنند (باعث ایجاد گلوگاه می شود)؟

در هاروارد، حافظه ی دستورالعمل و داده جداست، بنابراین امکان دسترسی همزمان به هر دو وجود دارد (سریع تر)

۵- نقش رجیسترها در پردازنده چیست؟ چند نوع رجیستر داریم؟

پاسخ:

رجیسترها حافظه های بسیار سریع و کوچک در داخل CPU هستند که داده های موقت مثل نتایج محاسبات، آدرس ها یا دستورالعمل ها را نگهداری می کنند. انواع آن:

رجیسترهای عمومی (مثل AX ، BX)

رجیسترهای آدرسی

رجیستر شمارنده برنامه (PC)

رجیستر وضعیت (Flag)

۶-مد کاری وقفه (Interrupt) چیست؟ چه کاربردی دارد؟

پاسخ:

وقفه سیگنالی است که اجرای عادی برنامه را متوقف می‌کند تا CPU به یک رویداد فوری (مثل ورودی کاربر یا خطا) رسیدگی کند. پس از رسیدگی، اجرای برنامه ادامه می‌یابد. این روش باعث افزایش بهره‌وری CPU می‌شود.

۷- Pipeline چیست و چگونه باعث افزایش کارایی می‌شود؟

پاسخ:

Pipeline یعنی تقسیم اجرای دستور به چند مرحله و اجرای هم‌زمان چند دستور در مراحل مختلف.

مثلاً وقتی یک دستور در مرحله رمزگشایی است، دستور بعدی در حال واکشی است.

این کار باعث افزایش بازده و کاهش زمان اجرای هر دستور می‌شود.

۸- فرمت دستورالعمل‌ها چگونه است؟ اجزای آن کدامند؟

پاسخ:

هر دستورالعمل شامل بخش‌هایی مانند:

(Opcode نوع عملیات)

Operandها (مقادیر یا آدرس داده‌ها)

فرمت ممکن است ۱، ۲ یا ۳ آدرسی باشد. مثلاً:

ADD R1, R2, R3 یعنی $R1 = R2 + R3$

۹- حافظه مجازی (Virtual Memory) چیست و چرا استفاده می‌شود؟

پاسخ:

حافظه مجازی روشی است که سیستم‌عامل به کمک سخت‌افزار (MMU) استفاده می‌کند تا برنامه‌ها فکر کنند حافظه‌ی بزرگ‌تری در اختیار دارند. این کار با نگاشت آدرس‌های مجازی به فیزیکی انجام می‌شود. مزیت‌ها:

اجرای برنامه‌های بزرگ‌تر از RAM

ایزوله‌سازی فرآیندها

مدیریت بهتر حافظه

۱۰- نقش واحد حساب و منطق (ALU) چیست؟ چه عملیات‌هایی انجام می‌دهد؟

پاسخ:

ALU بخشی از CPU است که عملیات‌های ریاضی (جمع، تفریق، ضرب، تقسیم) و منطقی (AND، OR، NOT، XOR) را انجام می‌دهد. تمام پردازش داده‌ها در این واحد صورت می‌گیرد.