

سؤالات چهار گزینه‌ای مهندسی کامپیوتر سال ۹۲

۱- کدام عبارت در مورد روش‌های I/O صحیح نمی‌باشد؟

- (۱) روش memory mapped سریع‌ترین روش انجام عملیات I/O است.
- (۲) در روش Interrupted I/O انجام عملیات I/O با رسیدن سیگنال وقفه آغاز می‌شود.
- (۳) در روش DMA داده‌ها می‌توانند بین دستگاه I/O و حافظه، بین دو بانک حافظه، بین دو دستگاه I/O تبادل شوند.
- (۴) روش programmed I/O به دلیل مشغول کردن پردازنده اصلی برای بررسی آمادگی دستگاه I/O، کارایی سیستم را پایین می‌آورد.

۲- در یک پردازنده فضای قابل آدرس‌دهی 2^{24} واحد آدرس‌پذیر است و هر کلمه شامل ۸ واحد آدرس‌پذیر است. اگر حجم حافظه اصلی سیستم ۲۵۶ برابر حجم حافظه نهان باشد و حافظه نهان شامل ۲۵۶ بلوک باشد، اندازه هر بلوک برابر است با:

- (۱) ۵۱۲ واحد آدرس‌پذیر (۲) ۱۲۸ واحد آدرس‌پذیر (۳) ۲۵۶ کلمه (۴) ۳۲ کلمه
- ۳- در یک کامپیوتر با طول کلمه ۱۶ بیت (واحد آدرس‌پذیری ۸ بیتی)، حجم حافظه اصلی ۳۲K کلمه است. شیوه‌های نشانی‌دهی مورد استفاده ثابتی (شماره ثابت عمومی در قالب دستور می‌آید) و حافظه‌ای مستقیم (آدرس عملوند در قالب می‌آید) می‌باشند. دستورات در دو قالب یک کلمه‌ای و دو کلمه‌ای کد می‌شوند و سه آدرس هستند. با فرض داشتن حداکثر ۵۷۶ دستورالعمل مختلف در این کامپیوتر، حداکثر تعداد ثبات‌های عمومی این کامپیوتر چیست؟ توجه: در دستورات یک کلمه‌ای هر سه عملوند ثابتی هستند.

- (۱) ۴ (۲) ۸ (۳) ۱۶ (۴) ۳۲

۴- در یک پردازنده واحد کنترل از نوع ریزبرنامه‌ریزی شده (microprogrammed) می‌باشد. این واحد کنترل حاوی ۲۰۰۰ ریز دستورالعمل است که طول کلمه کنترل در هر یک از آن‌ها ۱۰۰ بیت است و در مجموع تمام کلمه‌های کنترل تنها ۱۵۰ حالت مختلف استفاده شده است. با استفاده از روش نانو برنامه‌ریزی (استفاده از nano-memory) حجم حافظه مورد نیاز چند بیت است؟

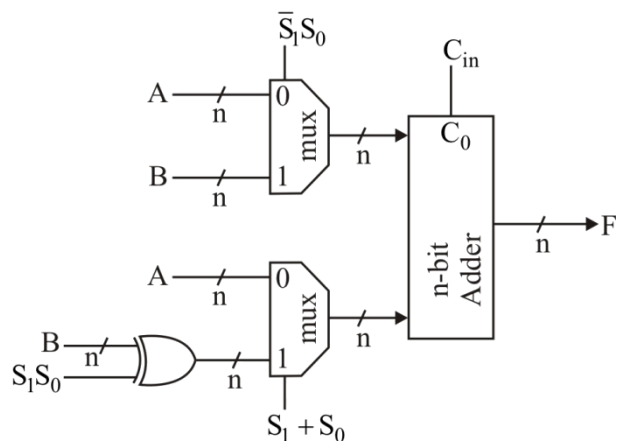
- (۱) ۹۶۰۰۰ (۲) ۹۶/۷۶۰ (۳) ۱۲۸۵۰۰ (۴) ۱۶۹۰۰۰

۵- می‌خواهیم محتویات دو ثبات ده بیتی A و B (در شیوه مکمل ۲) را به روش Booth در هم ضرب کنیم. کدام عبارت صحیح است؟ $A = 1100101101$ ، $B = 1010101000$.

- (۱) حداقل ۶ عمل جمع انجام می‌شود.
- (۲) حداقل ۳ عمل جمع انجام می‌شود.
- (۳) حداکثر ۶ عمل تفریق انجام می‌شود.
- (۴) حداقل ۳ عمل تفریق انجام می‌شود.



۶- شکل زیر یک مدار حسابی را نشان می‌دهد. کدام گزینه نشان‌دهنده‌ی جدول تابع این مدار حسابی است؟



$S_1 S_0 C_{in}$	تابع F	تابع F	تابع F	تابع F
...	$2A$	$2A - 1$	$2A$	$2A + 1$
۰۰۱	$2A + 1$	$2A$	$2A - 1$	$2A$
۰۱۰	$2B$	$2B - 1$	$2B$	$2B + 1$
۰۱۱	$2B + 1$	$2B$	$2B - 1$	$2B$
۱۰۰	$A + B$	$A + B + 1$	$A + B$	$A + B + 1$
۱۰۱	$A + B + 1$	$A + B$	$A + B - 1$	$A + B$
۱۱۰	$A - B - 1$	$A - B + 1$	$A - B + 1$	$A - B$
۱۱۱	$A - B$	$A - B$	$A - B$	$A - B - 1$
	(۴)	(۳)	(۲)	(۱)

پاسفنامه سؤالات چهار گزینه‌ای مهندسی کامپیوتر سال ۹۲

۱- گزینه ۱)

روش memory mapped یک روش جلوگیری از تداخل بین دستگاه I/O و memory، هنگام استفاده از باس مشترک توسط پردازنده است و این روش تعیین کننده سرعت استفاده از I/O نیست. آنچه که سرعت دسترسی را تعیین می‌کند، حالت‌های انتقال ورودی- خروجی است مثلاً استفاده از روش DMA از روش Programmed I/O و Interrupted I/O سریع‌تر است. بقیه گزینه‌ها صحیح هستند.

۲- گزینه ۴)

فضای آدرس دهی پردازنده 2^{24} واحد آدرس پذیر است که این میزان نشان دهنده‌ی حجم حافظه اصلی است. حافظه اصلی هم ۲۵۶ برابر حافظه نهان (کش) است، پس حجم حافظه نهان $2^{16} = \frac{2^{24}}{256}$ واحد آدرس پذیر است. حافظه نهان هم از ۲۵۶ بلاک تشکیل شده است، پس حجم هر بلاک $2^8 = \frac{2^{16}}{256}$ واحد آدرس پذیر است. هر کلمه هم ۸ واحد آدرس پذیر است، پس هر بلاک $32 = \frac{2^8}{8}$ کلمه است.

۳- گزینه ۲)

فرمت‌های دستورها به صورت‌های زیر هستند:

•	Code	R1	R2	R3
---	------	----	----	----

۱	Code	R1	R2	Memory address
---	------	----	----	----------------

تعداد دستورهای یک کلمه‌ای از رابطه زیر بدست می‌آید:

$$2^{\text{code}_1}$$

تعداد دستورهای دو کلمه‌ای هم از رابطه زیر بدست می‌آید:

$$2^{\text{code}_2}$$

از آنجایی که حجم حافظه 32k کلمه است و هر کلمه ۲ واحد آدرس پذیر است پس حافظه دارای 64k واحد آدرس پذیر است. پس:

$$\text{memory address} = \lg(64 \times 1024) = 16\text{bit}$$

در نتیجه تعداد بیت کدهای نوع دوم برابر مقدار زیر می‌شود:

$$\text{code}_2 = 32 - 1 - 2 \times (\text{reg address}) - \text{memory address} = 15 - 2 \times (\text{reg address})$$

همچنین برای دستورهای یک کلمه‌ای داریم:

$$\text{code}_1 = 16 - 1 - 3 \times (\text{reg address}) = 15 - 3(\text{reg address})$$

حاصل جمع دستورهای یک کلمه‌ای و دو کلمه‌ای برابر شده است با ۵۷۶ بنابراین

$$2^{\text{code}_1} + 2^{\text{code}_2} = 576$$

$$2^{15-3 \times (\text{reg address})} + 2^{15-2 \times (\text{reg address})} = 576 \Rightarrow \text{reg address} = 3$$

پس حداکثر تعداد رجیسترها ۸ می‌شود.

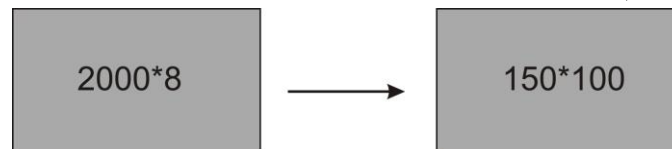


۴- گزینه ۴)

اگر از لحاظ میکرو استفاده کنیم:

$$2000 \times 100$$

و در صورتی هم که از حافظه نانو استفاده کنیم، ۱۵۰ نوع سیگنال کنترلی مختلف داریم که آنها را در حافظه نانو قرار می‌دهیم و هر کدام از انواع ۱۰۰ بیت کنترلی دارند یعنی حافظه‌ای ۱۵۰ در ۱۰۰ تایی. سپس ما ۲۰۰۰ دستور مختلف داریم که باید به این ۱۵۰ نوع اشاره کنند برای این منظور ۱۵۰ آدرس مختلف داریم و ۸ بیت برای این آدرسها نیاز داریم. زیرا $256 > 150$ پس یک حافظه ۲۰۰۰ در ۸ نیز احتیاج داریم.



یعنی کل حافظه مورد استفاده برابر می‌شود با $2000 \times 8 + 150 \times 100 = 31000$ اما این عدد در گزینه‌ها نیست! با کلید ارائه شده توسط سازمان سنجش مشخص می‌شود که در صورت سوال به جای حجم حافظه باید میزان حافظه صرفه‌جویی شده قرار گیرد: در این صورت با توجه به اینکه حافظه اولیه برابر است با $2000 \times 100 = 200000$ میزان حافظه صرفه‌جویی شده برابر خواهد بود با:

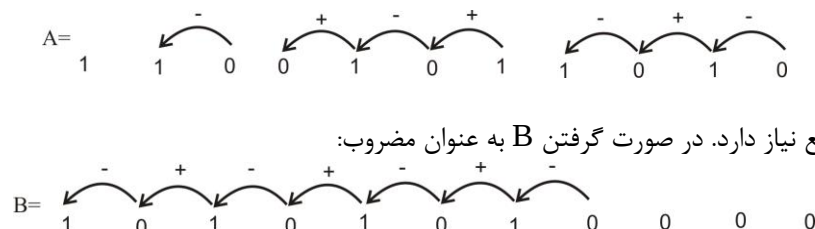
$$200000 - 31000 = 169000$$

که در این صورت گزینه ۴ صحیح خواهد بود.

۵- گزینه ۲)

برای ضرب booth می‌توانید A یا B را به عنوان مضروب و دیگری را به عنوان مضروب فیه در نظر بگیریم بسته به این کار میزان عمل جمع و تفریق ممکن است متفاوت باشد. (در روش بوث به ابتدای مضروب، یک صفر اضافه می‌کنیم و از صفر به یک حاصل و مضروب فیه را شیفِت به چپ و حاصل را از مضروب فیه کم می‌کنیم و از یک به صفر حاصل و مضروب فیه را شیفِت به چپ می‌دهیم و حاصل را با مضروب فیه جمع می‌کنیم از یک به یک و از صفر به صفر نیز فقط حاصل و مضروب فیه را شیفِت به چپ می‌دهیم).

با گرفتن A به عنوان مضروب تعداد عملیات جمع و تفریق برابر می‌شود با:



که به ۴ تفریق و ۳ جمع نیاز دارد. در صورت گرفتن B به عنوان مضروب:

۴ تفریق و ۳ جمع نیاز دارد.

۶- گزینه ۴)

برای حالت $S_1 S_2 = 00$ از مالتی پلکسر بالا A انتخاب می‌گردد، از مالتی پلکسر پایین هم A انتخاب می‌شود. به ازای $C_{in} = 0$ تابع خروجی $F = 2A$ و به ازای $C_{in} = 1$ تابع خروجی $F = 2A + 1$ می‌شود که با بررسی این دو حالت، تنها گزینه ۴ می‌تواند صحیح باشد.