

|  |                   |  |
|--|-------------------|--|
|   | <p>به نام خدا</p> | <p>سیستم عامل<br/>استاد: دکتر وحید رنجبر<br/>دستیار استاد: متین برهانی<br/>تمرین شماره ۱ (فصل اول)</p> |
| <p>۱. موعد تحویل: ۱۷ اسفند ۹۸</p> <p>۲. در صورت لزوم فرضیات، استدلال، نقد یا تحلیل خود را بیان کنید.</p> <p>۳. به ازای هر روز تاخیر ۲۰ درصد نمره تمرین کسر میگردد.</p> <p>۴. اگر تمرینها بیش از یک صفحه بود بر روی تمام صفحات مشخصات خود را بنویسید و آنها را منگنه کنید.</p>  |                   |  |
| <p>سوال ۱</p>  |                   |  |
| <p>ماشین فرضی گفته شده در اسلاید ۱۱ از فصل اول را در نظر بگیرید، فرض کنید دو دستورالعمل ورودی/خروجی نیز دارد:</p> <p>۰۰۱۱: انباشتگر (AC) را از ورودی بار کن.</p> <p>۰۱۱۱: محتوای انباشتگر (AC) را در خروجی ذخیره کن.</p> <p>در این موارد، ۱۲ بیت مربوط به آدرس، یک دستگاه خارجی را مشخص می کند.</p> <p>ابتدا کدهای مربوط به برنامه زیر را بیان کنید و سپس اجرای برنامه زیر را نمایش دهید (برای نمایش چرخه واکنشی و اجرا می توانید از قالبی که در اسلاید ۱۷ وجود دارد استفاده کنید)</p> <p>الف: AC را از دستگاه ۵ بار کن</p> <p>ب: محتوای محل ۹۴۰ را با آن جمع کن</p> <p>پ: AC را در دستگاه ۶ ذخیره کن.</p> <p>فرض کنید دریافت بعدی از دستگاه ۵، مقدار ۳ و محل ۹۴۰ هم حاوی مقدار ۱ است.</p> |                   |  |
| <p>سؤال ۲</p>  |                   |  |
| <p>تفاوت های حافظه نهان<sup>۱</sup> و حافظه اصلی<sup>۲</sup> را شرح دهید.</p>  |                   |  |
| <p>سؤال ۳</p>  |                   |  |
| <p>پردازنده ای ۳۲ بیتی، با یک گذرگاه داده خارجی ۱۶ بیتی و ساعت ورودی ۸ مگاهرتز در نظر بگیرید. فرض کنید حداقل مدت چرخه گذرگاه این پردازنده معادل چهارچرخه ساعت است. حداکثر نرخ انتقال داده این پردازنده چقدر است؟ برای افزایش کارایی، ۳۲ بیتی کردن گذرگاه داده خارجی بهتر است یا دو برابر کردن فرکانس ساعت؟</p>   |                   |  |

<sup>1</sup> Cache

<sup>2</sup> Main Memory

#### سؤال ۴

یک مؤلفه *DMA* نویسه‌ها را با نرخ  $6400 \text{ bps}$  از یک دستگاه خارجی به حافظه اصلی منتقل می‌کند. پردازنده می‌تواند با نرخ یک میلیون دستورالعمل در ثانیه دستورالعمل‌ها را واکنشی کند. به خاطر فعالیت *DMA* پردازنده چقدر کند خواهد شد. (مقدار پیش فرض برای انتقال داده ۸ بیت است)

#### سؤال ۵

کد زیر را در نظر بگیرید:

```
for (i = 0; i<20; i++)  
    for (j=0; j<10; j++)  
        a[i] = a[i] * j
```

الف) در این کد متغیری از محلی بودن فضایی ارائه کنید.

ب) در این کد متغیری از محلی بودن زمانی ارائه کنید.

#### سؤال ۶

یک ریز پردازنده فرضی ۳۲ بیتی را در نظر بگیرید که بایت اول دستورالعمل‌های ۳۲ بیتی آن شامل کد عمل و بقیه حاوی عملوند یا آدرس آن است.

الف) حداکثر حافظه‌ای که مستقیماً قابل آدرس‌دهی است، چند بایت می‌باشد؟

ب) اگر گذرگاه پردازنده دارای

۱. یک گذرگاه آدرس محلی  $32^3$  بیتی و یک گذرگاه داده محلی  $16^4$  بیتی، یا

۲. یک گذرگاه آدرس محلی ۱۶ بیتی و یک گذرگاه داده محلی ۱۶ بیتی باشد

در مورد تاثیر روی سرعت سیستم توضیح دهید.

ج) برای شمارنده برنامه<sup>۵</sup> و ثبات دستورالعمل<sup>۶</sup> چند بیت لازم است؟

#### سؤال ۷

- 3 Local Address Bus
- 4 Local Data Bus
- 5 Program Counter
- 6 Instruction Register

کامپیوتری دارای حافظه پنهان، حافظه اصلی و دیسکی برای حافظه مجازی است. اگر کلمه مورد مراجعه در حافظه پنهان باشد، برای دسترسی با آن  $40ns$  لازم است. اگر در حافظه اصلی باشد و در حافظه پنهان نباشد،  $75ns$  برای بررسی حافظه پنهان و بار کردن آن به حافظه پنهان لازم است و سپس مراجعه با آن شروع می‌شود. اگر در این کلمه در حافظه اصلی هم نباشد،  $18ms$  برای واکنشی آن از دیسک و متعاقباً  $60ns$  برای کپی کردن به حافظه پنهان لازم است و تازه مراجعه به آن شروع می‌شود. ضریب اصابت حافظه پنهان  $0/9$  و ضریب اصابت حافظه اصلی  $0/6$  است. در این سیستم متوسط زمان برای مراجعه به یک کلمه چقدر است.

### سؤال ۸

یک سیستم حافظه با ویژگی‌های زیر را در نظر بگیرید:

$$T_c = 200ns \quad C_c = 0.02 \text{ cent/bit}$$

$$T_m = 1200ns \quad C_m = 0.002 \text{ cent/bit}$$

c = cache, m = memory

C = cost, T = Time

الف) هزینه یک مگابایت از حافظه اصلی چقدر است؟

ب) هزینه یک مگابایت از حافظه اصلی با فناوری حافظه پنهان چقدر است؟

ج) در صورتی که زمان دسترسی مؤثر (متوسط زمان دسترسی)  $10$  درصد بیشتر از زمان دسترسی به حافظه پنهان باشد، نرخ اصابت H چقدر است؟