



دانشگاه صنعتی امیرکبیر  
(پلی تکنیک تهران)

بسمه تعالی

تمرین سوم درس معماری کامپیوتر

نیم سال اول ۰۰-۰۱

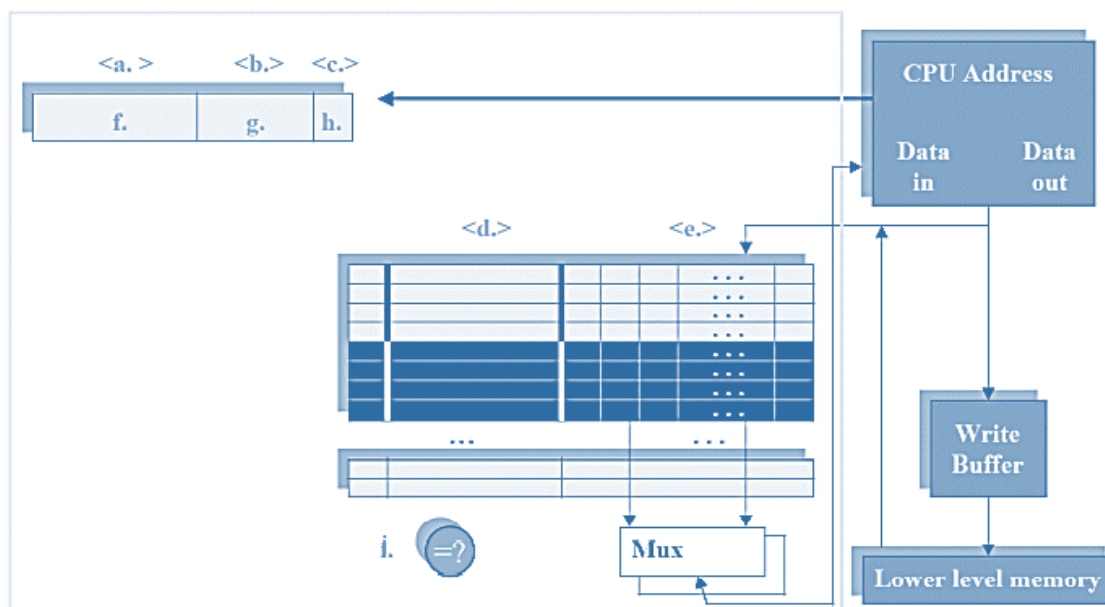
مهلت تحویل ساعت ۲۳:۵۵ روز ۱۴۰۰/۰۷/۳۰



دانشکده مهندسی کامپیوتر

۱. شکل زیر ساختار کلی یک حافظه‌ی نهان می‌باشد. با توجه به علامت‌های مشخص شده در شکل برای هر یک از علائم، پاسخ خواسته شده را بنویسید.

- هر کلمه ۳۲ بیت است.
- هر بلاک حافظه‌ی نهان می‌تواند ۲۰۴۸ بیت داده ذخیره کند.
- تعداد ۲۰۴۸ بلاک در حافظه‌ی نهان موجود است.
- آدرس حافظه‌ی اصلی ۳۲ بیتی است که به هر کلمه اشاره می‌کند.



- الف) هر کدام از a, b, c, d, e چه اندازه‌ای دارند؟  
 ب) نام بخش‌هایی که f, g, h به آن اشاره می‌کنند چیست؟  
 پ) سایز حافظه‌ی نهان (i) چقدر است؟

۲. برای نگهداری اطلاعات از دو حافظه‌ی اصلی و نهان استفاده می‌کنیم. هر کلمه‌ی حافظه‌ی اصلی ۱۶ بیت است و کل این حافظه‌ی اصلی ۵۱۲ بلاک است. هر بلاک نیز حجمی برابر با ۳۲ کلمه را دارد. حجم حافظه‌ی نهان نیز ۱۶ بلاک است و ساختار آن به صورت *2-way set associative* است. تعداد بیت‌های مورد نیاز برای موارد زیر را به دست آورید:

الف) برچسب (tag)

ب) مجموعه (set)

ج) کلمه (word)

۳. برنامه‌ای با هدف انجام محاسباتی در زمینه‌ی ماتریس‌ها نوشته شده‌است. در این برنامه، تابعی وجود دارد که تمام خانه‌های یک ماتریس دوبعدی را به اندازه‌ای دلخواه افزایش می‌دهد. مشخصات سیستمی که برنامه روی آن اجرا می‌شود به صورت زیر است:

- حافظه‌ی نهان ۳۲ کلمه‌ای با نگاشت مستقیم است.
- بلاک‌ها ۱۶ کلمه‌ای هستند.

- هر درایه از یک آرایه به اندازه‌ی ۴ کلمه حافظه اشغال می‌کند.

فرض کنید برنامه به ازای یک ماتریس دوبعدی ۲۰ در ۲۰ به هدف افزایش ۷ واحدی تمام درایه‌های آن اجرا شده است. نرخ موفقیت حافظه‌ی نهان را فقط برای تابع ذکر شده در دو حالت زیر محاسبه کنید.

الف) درایه‌های آرایه در این سیستم به صورت row major ذخیره می‌شود.

ب) درایه‌های آرایه در این سیستم به صورت column major ذخیره می‌شود.

راهنمایی:

نرخ موفقیت را به ازای قطعه کد زیر بررسی کنید.

```
for (i = 0; i < 20; i++)
    for (j = 0; j < 20; j++)
        A[i][j] = A[i][j] + 7;
```

#### لطفا نکات زیر را در نظر بگیرید.

۱- تمرینات را به صورت انفرادی انجام دهید. با هم حل کردن نیز مشکل دارد.

۲- پاسخ‌های خود را با کیفیت مناسب و خوانا اسکن کنید. برای نامگذاری فایل تکلیف ابتدا شماره دانشجویی و سپس نام و نام خانوادگی و این دو را با یک «\_» از هم جدا کنید.

به عنوان مثال : StudentNum\_Name.pdf

۳- تمیزی و خوانایی پاسخ تمرینات از اهمیت بالایی برخوردار است.

۴- اشکالات خود را می‌توانید از طریق ایمیل [autcafall2021@gmail.com](mailto:autcafall2021@gmail.com) بپرسید.

۵- مهلت تحویل تمرین ساعت ۲۳:۵۵ جمعه ۳۰ مهرماه ۱۴۰۰ می‌باشد.

۶- لینک کانال تلگرام درس <https://t.me/cafall2021> است. برای اطلاع از اخبار درس دنبال کنید.

موفق باشید