



دانشگاه صنعتی امیرکبیر
(پلی تکنیک تهران)

بسمه تعالی

تمرین سوم درس معماری کامپیوتر

نیم‌سال دوم 1400 – 1401



دانشکده مهندسی کامپیوتر

1- کامپیوتری با حافظه اصلی به ظرفیت 16 گیگابایت و حافظه نهان به بزرگی 2^{12} خط (Line) و اندازه بلوک 2^9 بیت و هر کلمه (Word) 4 بایت مفروض است. در صورت استفاده از روش نگاشت مستقیم و خالی بودن حافظه نهان در آغاز، به سوالات زیر پاسخ دهید:

الف) هر کدام از میدان‌های word ، block ، index و tag چند بیتی هستند؟

ب) نرخ موفقیت و وضعیت موفقیت (hit) یا (miss) را برای سری آدرس‌های زیر (به ترتیب از چپ به راست) به طور جداگانه مشخص کنید:

1) سری اول آدرس‌ها (مبنای 10):

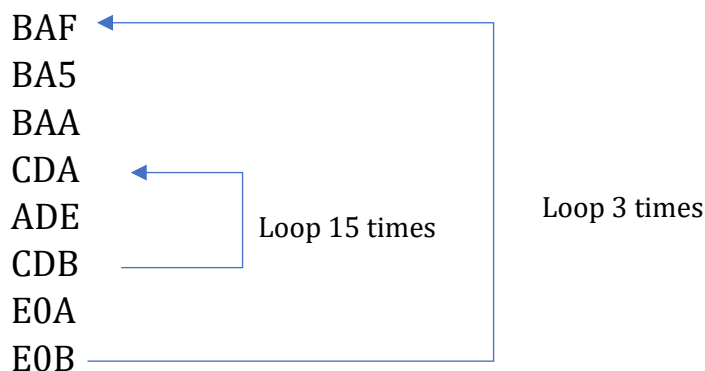
180, 179, 182, 177, 175, 179, 181, 190, 201, 200, 201, 173, 162, 168, 191, 189, 176, 177, 179, 180

2) سری دوم آدرس‌ها (مبنای 16):

BFAD, BECD, CD87, CD8F, BFA1, BECA, DD81, CD88, CD81, BFAE, BFAD, BFAE, CD87

ج) دو عاملی که باعث افزایش نرخ موفقیت می‌شوند را در فراخوانی‌های بالا مشخص کنید (می‌توانید آدرس‌ها را در مبنای 16 بنویسید).

2- برنامه‌ای با درخواست‌های دسترسی به حافظه‌ی زیر مفروض است (آدرس‌ها در مبنای 16 بیان شده است).



تصور کنید قرار است این برنامه روی سیستمی با ویژگی‌های زیر اجرا شود: 1) حافظه‌ی نهان با 4 بلوک (بلوک 64 کلمه)، 2) حافظه‌ی اصلی 256 بلوکی و 3) نگاشت مستقیم در حافظه‌ی نهان.

الف) پس از اجرای کامل برنامه فوق، نرخ موفقیت حافظه‌ی نهان چقدر خواهد بود؟

ب) آیا وجود حافظه نهان در اجرای برنامه تاثیرگذار است یا خیر؟

ج) چطور می‌توان حافظه نهان را طوری تغییر داد که نرخ موفقیت افزایش چشمگیری داشته باشد (تغییر باید هزینه کمی داشته باشد)؟
د) آیا همواره افزایش اندازه بلوک باعث افزایش نرخ موفقیت می‌شود؟

3- دو تابع first و second که مجموع مقادیر موجود در دو آرایه بزرگ A و B را حساب کنند بصورت زیر تعریف شده‌اند. کدام یک از پیاده‌سازی‌ها از منظر سخت افزاری بهتر است؟ این بهتر بودن چه نتیجه‌ای دارد؟ برای پاسخ خود دلیل آورید.

```
function first (*A, *B):  
    for (int i = 0; i < 100000; i++)  
        sum += A[i]  
  
    for (int i = 0; i < 100000; i++)  
        sum += B[i]  
  
    return sum  
  
function second (*A, *B):  
    for (int i = 0; i < 100000; i++)  
        sum += A[i]  
        sum += B[i]  
  
    return sum
```

نکات زیر را حتما در نظر بگیرید.

- ۱ - تمرینات را تنها به صورت انفرادی انجام دهید. با هرگونه همکاری و تقلب به شدت برخورد خواهد شد، نمره ی تمرین تمامی افراد صفر منظور خواهد شد و اسم افراد حتما به استاد گزارش خواهند شد.
- ۲ - پاسخ‌های خود را با کیفیت مناسب و قابل خواندن اسکن کنید و حتما از فرمت نامگذاری زیر استفاده کنید.
 - برای نامگذاری فایل تکلیف ابتدا شماره دانشجویی و سپس نام و نام خانوادگی و این دو را با یک «_» از هم جدا کنید.

StudentNum_Name.pdf

- ۳ - تمیزی و خوانایی پاسخ تمرینات از اهمیت بالایی برخوردار است.
- ۴ - اشکالات خود را می‌توانید از طریق ایمیل ca.1401spring@gmail.com بپرسید.
- ۵ - مهلت تحویل تمرین ساعت ۲۳:۵۵ جمعه 20 اسفند 1400 می‌باشد.

موفق باشید.