



تمرین سری ۸

درس معماری کامپیوتر

نیم سال دوم ۹۹-۰۰

۱. پردازنده‌ای ۳۲-بیتی با حافظه‌ای با مشخصات زیر در نظر بگیرید:

- Degree Of Associativity (N): 2
- Block Size (B): 4 Word
- Capacity (C): 64 KByte

لیستی از ارجاعات حافظه یک پردازنده با فضای آدرس‌دهی بایتی به ترتیب از چپ به راست در زیر داده شده است.

0x03, 0xb4, 0x2b, 0x02, 0xbf, 0x58, 0xbe, 0x0e, 0xb5, 0x2c, 0xba, 0xfd

ا. آدرس باینری کلمه، برچسب (tag) و اندیس متناظر را در حافظه نهان مشخص کنید

ب. هیت یا میس بودن هر ارجاع را مشخص کنید

ج. نرخ هیت و میس کلی را به دست آورید

د. بررسی کنید عملکرد کلی سیستم در کدام یک از دو حالت زیر بهبود می‌یابد (ظرفیت ثابت)?

i. دوبرابر کردن N

ii. دو برابر کردن B

II. قطعه کد زیر را که روی یک ماشین ۳۲-بیت اجرا می‌شود در نظر بگیرید.

```
int a[100][100];
for (i = 0; i < 100; i++) {
    for (j = 0; j < 100; j++) {
        a[i][j] = 100;
    }
}
```

ا. نرخ هیت حافظه نهان در کدام یک از حافظه‌های زیر بهتر است؟ فرض کنید ظرفیت همه حافظه‌ها 64KB

و اندازه بلوک‌ها 32B است.

- Direct Mapped Cache
- 2 Way Set Associative Cache
- Fully Associative Cache

ب. با فرض استفاده از یک حافظه نهان با نگاشت مستقیم به اندازه 32KB، الگوی هیت یا میس شدن

دسترسی‌های حافظه کد فوق را به دست آورید.

III. قطعه کد زیر را در نظر بگیرید

```
int a[16][8];
int b[8][16];
for (i = 0; i < 8; i++) {
    for (j = 0; j < 16; j++) {
        b[j][i] = a[i][j];
    }
}
```

ا. کد اسمبلی معادل قطعه کد فوق را بنویسید. نیازی به مقداردهی اولیه های ماتریس A نیست.
 ب. با استفاده از محیط ARMSim# کد خود را اسمبل کرده و با فعال کردن حافظه نهان داده نگاشت مستقیم با ظرفیت ثابت ۱۶ کلمه، با اندازه بلوک های مختلف (B) شبیه سازی کنید. هر بار نرخ هیت را استخراج کرده و در جدول زیر وارد کنید.

B=1	B=2	B=4	B=8

ج. این بار کد خود را با حافظه نهان داده با تعداد مسیرهای گوناگون (Ways) و با ظرفیت ثابت ۱۶ کلمه و تعداد بلوک های ثابت ۱ شبیه سازی کنید. هر بار نرخ هیت را استخراج کرده و در جدول زیر وارد کنید..

N=2	N=4	N=8

توجه:

- تمرین های درس معماری به صورت گروه های دو نفره انجام داده شده و تحویل می گردند.
 - نکته مهم این است تمامی افراد گروه باید به همه جوانب و جزئیات تمرین ها مسلط باشند که این نکته توسط دستیاران آموزشی موقع تحویل به دقت بررسی خواهد شد.
 - هر گروه باید به صورت مجزا تمرین را انجام داده و از کپی تمرین های گروه های دیگر خودداری کند.
 - به منظور ایجاد شرایط یکسان برای تمامی گروه ها و فاصله داشتن زمان آپلود و تحویل، به هنگام تحویل، اعضای گروه، در همان زمان تمرین خود را از درس افزار دانلود کرده و روی سیستم خود تحویل می دهند.
- موفق باشید