



به نام خدا



درس معماری کامپیوتر تمرین سوم

ایمیل تدریس یاران درس:

CASpring2019@gmail.com

مهلت تحویل ساعت 23:55 روز 1397/12/23

1) الف) فرض کنید یک حافظه ی نهان با اندازه ی 8192KB به صورت نگاشت مستقیم پیاده سازی شده است. اندازه ی هر بلوک 128B است. محتوای قالب آدرس را برای آدرس درخواستی 0xFEEDFOOD (در مبنای هگز ارائه شده است) تعیین کنید.

ب) با فرض داشتن یک حافظه ی نهان مجموعه انجمنی دو-تایی با ویژگی های زیر، قالب آدرس را مشخص کنید:

- هر کلمه ی داده 32 بیتی است.
- هر بلوک حافظه ی نهان 2048 بیت داده را شامل می شود.
- آدرس های درخواستی از طرف CPU 32 بیتی هستند.
- 2048 بلوک در حافظه ی نهان موجود است.
- هر آدرس به یک کلمه اشاره میکند. (اصطلاحاً حافظه word-addressed است).

2) یک حافظه ی نهان با ساختار مجموعه انجمنی دو-تایی با گنجایش 4 بلوک 4 کلمه ای موجود است. اگر اعداد زیر آدرس کلمه هایی باشند که به ترتیب از چپ به راست توسط CPU تولید میشوند، کدام آدرس ها منجر به Hit/Miss در حافظه ی نهان می شوند؟ سپس نرخ موفقیت را در هر حالت حساب کنید. حافظه ی نهان در ابتدا خالیست و روش های جایگزینی به ترتیب LRU، LFU می باشد.

4 , 7 , 8 , 12 , 15 , 16 , 14 , 18 , 16 , 8 , 21 , 17 , 18 , 3 , 24 , 7

(3) نمونه کد زیر را در نظر بگیرید:

```
#define NUM_INTS 8192
int A[NUM_INTS]; /* A lives at 0x100000 */
int i, total = 0;
for (i = 0; i < NUM_INTS; i += 128) { A[i] = i; } /* Line 1 */
for (i = 0; i < NUM_INTS; i += 128) { total += A[i]; } /* Line 2 */
```

با فرض این که آدرس ها در حافظه به صورت بایتی در نظر گرفته شود و اندازه ی کل حافظه 1MB باشد، به علاوه اندازه ی حافظه ی نهان 16KB باشد و اندازه ی هر بلوک 1KB باشد به سوالات زیر پاسخ دهید:

1. تعداد بیت های آدرس را در این کامپیوتر مشخص کنید.
2. چنانچه از حافظه ی نهان نگاشت مستقیم استفاده شود، قالب آدرس را مشخص کنید.
3. نرخ موفقیت حافظه ی نهان را در خطی از برنامه که با "line 1" مشخص شده است، تعیین کنید.
4. نرخ موفقیت حافظه ی نهان را در خطی از برنامه که با "line 2" مشخص شده است، تعیین کنید.

(راهنمایی: توجه شود که هر رقم integer، 4B حافظه مصرف میکند.)

(4) فرض کنید حافظه ی اصلی از 5 بلوک (به شماره های 0 تا 4) تشکیل شده است. CPU بلوک های زیر را از چپ به راست درخواست می کند. فرض کنید حافظه ی نهان در ابتدا خالی است. در دو حالت زیر نرخ موفقیت را محاسبه کنید.

3, 2, 1, 0, 3, 2, 4, 3, 2, 1, 0, 4

الف) حافظه نهان تمام انجمنی به اندازه 3 بلوک و سیاست جایگزینی FIFO

ب) حافظه نهان تمام انجمنی به اندازه 4 بلوک و سیاست جایگزینی FIFO

تفاوت غیر منتظره مشاهده شده در دو قسمت بالا به پدیده اختلال بلیدی (Belady's Anomaly) معروف است. علت این پدیده را به طور کامل توضیح دهید.

نکاتی که در انجام تمرین می‌بایست رعایت شود:

- تمرینات را به صورت انفرادی انجام دهید.
- از کپی کردن تمرینات خودداری کنید. در صورت مشاهده نمره طرفین صفر منظور می‌گردد.
- تمیزی و خوانایی تمرینات از اهمیت بسیار بالایی برخوردار است.
- پاسخ‌های خود را با کیفیت مناسب و خوانا اسکن کرده و یا تایپ شده به صورت یک فایل PDF در آورید و با نام HW3_StudentNumber.pdf ارسال کنید.
- مهلت ارسال تمرین‌ها تمدید نخواهد شد و در صورتی که تمرینی پس از مهلت تعیین شده ارسال شود، تصحیح نخواهد شد.

موفق باشید