



دانشکده مهندسی
کامپیوتر و فناوری اطلاعات

معماری کامپیوتر
نیمسال دوم ۱۳۹۶
تمرین سوم



دانشگاه صنعتی امیرکبیر
(پلی تکنیک تهران)

تحويل در روز چهارشنبه مورخ ۱۳۹۷/۱/۲۹

تمرینات خود را با فرمت studentID_studentName_HW3 در مودل آپلود کنید.

لطفا پاسخ ها خوانا و تمیز نوشته شوند.

سوالات و مشکلات خود را به ایمیل computerarchitecture2018@gmail.com بفرستید.

سوال اول

یک cache با ساختار 2-way associative و با گنجایش ۴ بلوک ۴ کلمه ای موجود است . اگر اعداد زیر آدرس کلمه هایی باشند که به ترتیب از چپ و راست توسط CPU تولید میشوند، کدام آدرس ها منجر به MISS در حافظه نهان میشوند؟ اطلاعات نهایی حافظه نهان را بنویسید.

Cache در ابتدا خالیست و انتخاب بلوک برای جایگزینی به روش های

- FIFO
- LRU
- LFU

انجام می شود.

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

تحويل در روز چهارشنبه مورخ ۱۳۹۷/۱/۲۹

تمرینات خود را با فرمت studentID_studentName_HW3 در مودل آپلود کنید.

لطفا پاسخ ها خوانا و تمیز نوشته شوند.

سوالات و مشکلات خود را به ایمیل computerarchitecture2018@gmail.com بفرستید.

ساختار cache به صورت زیر است:

0	Add	Add
1	Add+1	Add+1
2	Add+2	Add+2
3	Add+3	Add+3
4	Add	Add
5	Add+1	Add+1
6	Add+2	Add+2
7	Add+3	Add+3

بنابر این در هر قسمت باقیمانده ی آدرس را به ۸ به دست می آوریم و تا ۳ آدرس بعد را در کش قرار می دهیم:

FIFO: در این قسمت آدرس های 7, 24, 3, 21, 16, 12, 8, 4 منجر به MISS شده و اطلاعات نهایی:

0	0	24
1	1	25
2	2	26
3	3	27
4	4	20
5	5	21
6	6	22
7	7	23



دانشکده مهندسی
کامپیوتر و فناوری اطلاعات

معماری کامپیوتر
نیمسال دوم ۱۳۹۶
تمرین سوم



دانشگاه صنعتی امیرکبیر
(پلی تکنیک تهران)

تحويل در روز چهارشنبه مورخ ۱۳۹۷/۱/۲۹

تمرینات خود را با فرمت studentID_studentName_HW3 در مدل آپلود کنید.

لطفا پاسخ ها خوانا و تمیز نوشته شوند.

سوالات و مشکلات خود را به ایمیل computerarchitecture2018@gmail.com بفرستید.

LRU: در این قسمت آدرس های 7, 24, 3, 21, 16, 12, 8, 4 منجر به MISS شده و اطلاعات نهایی:

0	0	24
1	1	25
2	2	26
3	3	27
4	4	20
5	5	21
6	6	22
7	7	23

LFU: در این قسمت آدرس های 7, 24, 3, 21, 16, 12, 8, 4 منجر به MISS شده و اطلاعات نهایی:

0	24	16
1	25	17
2	26	18
3	27	19
4	4	12
5	5	13
6	6	14
7	7	15



دانشکده مهندسی
کامپیوتر و فناوری اطلاعات

معماری کامپیوتر
نیمسال دوم ۱۳۹۶
تمرین سوم



دانشگاه صنعتی امیرکبیر
(پلی تکنیک تهران)

تحويل در روز چهارشنبه مورخ ۱۳۹۷/۱/۲۹

تمرینات خود را با فرمت studentID_studentName_HW3 در مدل آپلود کنید.

لطفا پاسخ ها خوانا و تمیز نوشته شوند.

سوالات و مشکلات خود را به ایمیل computerarchitecture2018@gmail.com بفرستید.

سوال دوم

برای نگهداری اطلاعات از دو حافظه اصلی و نهان استفاده میکنیم. هر کلمه‌ی حافظه‌ی اصلی ۸ بیت است و کل این حافظه اصلی ۱۲۸ بلاک است. هر بلاک نیز حجمی برابر با ۸ کلمه را دارد. حجم حافظه نهان نیز ۸ بلاک است و ساختار آن به صورت two-way set-associative cache است. تعداد بیت‌های مورد نیاز برای موارد زیر را بدست آورید:

الف) tag

ب) set

ج) word

کش ۸ بلاک دارد و از سیاست دو راهه نیز استفاده میکنیم. پس هر دو بلاک یک مجموعه را تشکیل داده و در مجموعه ۴ مجموعه داریم.

برای به دست آوردن کلمات به تعداد کلمات در هر بلاک نیاز داریم :

$$\text{word} = \log_2(8) = 3$$

$$\text{set} = \log_2(\text{تعداد مجموعه در کش}) = \log_2\left(\frac{8}{8}\right) = 2$$

$$\log_2\left(\frac{\text{بلاک ۱۲۸}}{\text{بلاک ۸}}\right) = 4 \quad (I)$$



دانشکده مهندسی
کامپیوتر و فناوری اطلاعات

معماری کامپیوتر
نیمسال دوم ۱۳۹۶
تمرین سوم



دانشگاه صنعتی امیرکبیر
(پلی تکنیک تهران)

تحويل در روز چهارشنبه مورخ ۱۳۹۷/۱/۲۹

تمرینات خود را با فرمت studentID_studentName_HW3 در مودل آپلود کنید.

لطفا پاسخ ها خوانا و تمیز نوشته شوند.

سوالات و مشکلات خود را به ایمیل computerarchitecture2018@gmail.com بفرستید.

$$\log_2(2) = 1 \quad (\text{II}) \quad (\text{تعداد راه های سیاست جایگزینی حافظه نهان})$$

$$\text{I} + \text{II} \rightarrow \text{tag} = 4 + 1 = 5$$

سوال سوم

در یک حافظه نهان با نگاشت set associative اگر تعداد بلوکهای هر مجموعه برابر 2^B باشد، حجم حافظه مورد نیاز برای نگهداری tag ها نسبت به حجم حافظه مورد نیاز برای نگهداری tag ها در حافظه نهان هم اندازه با نگاشت مستقیم (با طول tag 10 بیت) چند درصد افزایش پیدا میکند؟

در حالت set associative فرض میکنیم که این نگاشت دارای 2^S تا set باشد که هر set دارای 2^B بلوک میباشد. بنابراین تعداد کل بلوک ها برابر است با 2^{S+B}

در حالت نگاشت مستقیم که دارای فیلد tag برابر 10 است و سائز برابر با set associative دارد داریم:

B + S: بلوک

Tag: 10 بیت

نسبت tag در set associative به نسبت tag نگاشت مستقیم:

$$\frac{10 + B}{10} \rightarrow 1 + \frac{B}{10}$$

بنابراین به اندازه $100 * \frac{B}{10}$ که برابر $10B\%$ است افزایش یافته است.