



دانشکده ی مهندسی کامپیوتر



دانشگاه صنعتی امیر کبیر

در صورت داشتن سوال در مورد این

تمرین، سوال خود را با موضوع تمرین

۴ با ایمیل زیر در میان بگذارید:

Caspring2020@gmail.com

تمرین چهارم درس معماری کامپیوتر

مهلت تحویل ساعت ۵۹:۲۳ روز ۱۵ فروردین ۹۹

تمرینات را انفرادی حل کرده و در سایت مودل (courses.aut.ac.ir) با

قالب زیر بارگزاری نمایید:

StudentID_Name_Last Name

۱- یک حافظه نهان دارای ۴ بلاک را در نظر بگیرید که از نگاشت $k - way set associative$ و سیاست جایگزینی LRU استفاده می کند، نرخ موفقیت را برای توالی درخواست بلاک های زیر به ازای k های خواسته شده محاسبه کنید.

3,4,5,1,0,4,2,3,7,5,0,3,2

k	1	2	$Max(k)$
نرخ موفقیت			

۲- حافظه نهانی با ۴ بلاک با توالی درخواست های زیر بر حسب بلاک روبرو شده است. نرخ موفقیت را در زمانی که هر کدام از سیاست های جایگزینی مطرح شده استفاده شود محاسبه نمایید.

5,12,13,17,4,12,13,17,2,13,19,13,43,61,19

الف) سیاست $FIFO$

ب) سیاست LRU

ج) نگاشت مستقیم

د) مجموعه انجمنی ۲-تایی با سیاست LRU

۳- یک آرایه دارای ۱۰۰ درایه در نظر بگیرید که هر درایه آن به اندازه ۴ کلمه حافظه اشغال می کند. اگر برای اجرای قطعه کد زیر از سیستمی با یک حافظه نهان ۳۲ کلمه ای نگاشت مستقیم که به بلاک های ۸ کلمه ای تقسیم شده است استفاده شود، نرخ موفقیت را برای هر دو حالت زیر محاسبه نمایید.

$for(i = 0; i < 10; i++)$

$for(j = 0; j < 10; j++)$

$A[i][j] = A[i][j] + 10;$

الف) آرایه به صورت *row major* ذخیره شده باشد.

ب) آرایه به صورت *column major* ذخیره شده باشد.

۴- یک سیستم حافظه با ۳ سطح *L1 cache*، *L2 cache* و *RAM* را در نظر بگیرید. فرض کنید تاخیر هر یک از حافظه ها به ترتیب ۱، ۳ و ۷۰ نانو ثانیه می باشد. اگر در ۹۰ درصد موارد دسترسی به *L2* و در ۱۰۰ درصد موارد دسترسی به *RAM* موفقیت آمیز باشد، نرخ موفقیت (*hit rate*) حافظه *L1* باید حداقل چقدر باشد که زمان دسترسی موثر به این سلسله مراتب حافظه از ۱,۵ برابر زمان دسترسی به *L1* بیشتر نباشد؟

۵- (امتیازی) در برنامه های کاربردی عام منظوره درخواست های دسترسی به حافظه معمولاً پراکندگی نامتوازن دارند، این پراکندگی سبب می شود درخواست بر روی بخشی از انجمن ها (*set*) زیاد باشد درحالی که باقی حافظه نهان به طور کارآمد مورد استفاده قرار نمی گیرد. برای حل این مشکل حافظه های نهان *V - way* ارائه شده اند. با مطالعه لینک زیر به سوالات پاسخ دهید.

(<https://scihub.bban.top/10.1109/ISCA.2005.52>)

الف) تغییرات به وجود آمده در بخش *tag* را بیان کنید.

ب) ایده کلی و نحوه عملکرد این روش را بیان کنید.