



توضیحات

- در صورت مشاهده تقلب نمره تمرین برای هر دو نفر صفر در نظر گرفته می‌شود.
- تمیزی و خوانایی جواب‌ها از اهمیت بالایی برخوردار می‌باشد. ممنون می‌شویم این مورد را رعایت نمایید تا نمره‌ای از این بابت از شما کم نشود و در صورت امکان تمارین را به شکل تایپ شده آپلود کنید.
- لطفا دقت داشته باشید که نام فایل آپلودی به فرمت `HW?_StudentNumber.pdf` باشد برای مثال اگر شماره دانشجویی شما ۴۰۰۳۱۰۶۳ می‌باشد و تمرین اول را آپلود می‌کنید نام فایل شما باید `HW1_40031063.pdf` باشد.

مهلت تحویل این تمرین تا جمعه ۲۰ مهر می‌باشد.



سوال (۱) با توجه به آدرس‌های زیر به سوالات پاسخ دهید.

5, 7, 13, 15, 5, 19, 21, 5, 7, 13, 22, 5, 23

الف) با فرض اینکه یک حافظه نهان^۱ نگاشت مستقیم^۲ دارید با ۱۶ تا بلوک یک کلمه^۳‌ای، مشخص کنید هر کدام از این آدرس‌ها hit یا miss می‌شوند و وضعیت نهایی حافظه نهان را نشان دهید.

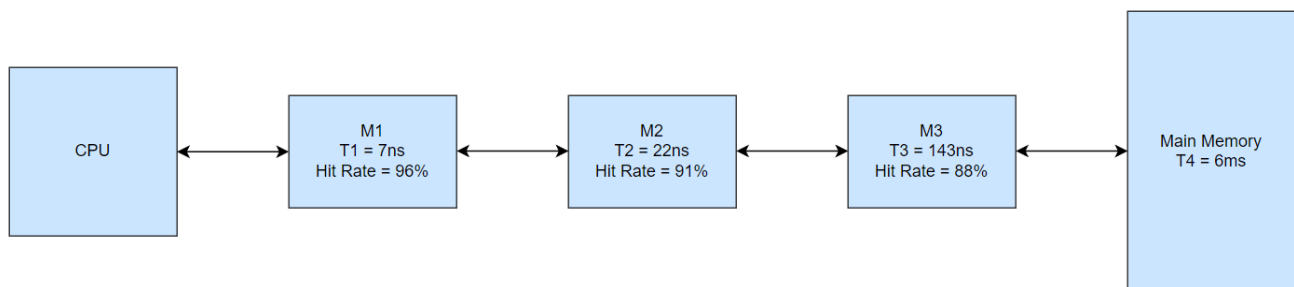
ب) بخش الف را با فرض اینکه حافظه نهان به چهار تا بلوک تقسیم می‌شود پاسخ دهید.

سوال (۲)

الف) یک کامپیوتر از یک حافظه اصلی با تاخیر ۶ میکروثانیه و یک حافظه نهان با تاخیر ۲ نانوثانیه و نرخ موفقیت ۹۷٪ استفاده می‌کند. موارد زیر را محاسبه کنید:

- در صورت حذف حافظه نهان، سرعت سیستم چه قدر کاهش پیدا می‌کند؟
- در صورت استفاده از یک حافظه نهان کندتر یا تاخیر ۴ نانوثانیه و نرخ موفقیت ۹۲٪، سرعت حافظه چه قدر کاهش خواهد داشت؟

ب) شکل زیر را در نظر بگیرید:



میانگین زمان دسترسی را در هر دو حالت دقیق و تقریبی محاسبه کنید.

¹ Cache

² Directly mapped

³ Word



سوال (۳)

الف) با توجه به مطالب تدریس شده در کلاس، جدول زیر را با کلمات (کم، متوسط، زیاد در هر ستون بصورت قیاسی) پر کنید. (از هر سه کلمه در هر ستون استفاده شود).

حافظه نهان	هزینه ساخت (Cost)	توان مصرفی (Power consumption)	تاخیر در جستجو برای یافتن داده استعلام شده (Lookup Time)	نرخ موفقیت (Hit rate)	تاخیر دسترسی به داده (Access Time)
نگاشت مستقیم					
مجموعه انجمنی k-تایی					
تمام انجمنی					

ب) حافظه اصلی به بزرگی ۲۵۶K کلمه و حافظه نهان به بزرگی ۶۴ بلوک ۴ کلمه موجود است. با فرض استفاده از روش نگاشت مستقیم و خالی بودن حافظه نهان در ابتدا، هر کدام از میدان‌های index، offset و tag چند بیت به خود اختصاص می‌دهند؟



سوال ۴) یک حافظه نهان با ساختار 2-way set associative و با گنجایش ۴ بلوک ۴ کلمه ای موجود است. اگر اعداد زیر آدرس کلمه هایی باشند که به ترتیب از چپ به راست توسط پردازنده از حافظه درخواست می شوند، کدام آدرس های منجر به Miss می شوند ؟ (حافظه نهان در ابتدا خالی بوده و از سیاست FIFO استفاده می شود).

1, 3, 4, 7, 8, 9, 18, 3, 6, 16