



دانشکده مهندسی کامپیوتر

بسمه تعالی
معماری کامپیوتر
نیمسال اول ۱۴۰۱-۱۴۰۲
تمرین (۱)



دانشگاه صنعتی امیرکبیر

مهلت تحویل: ۱۴۰۱/۰۷/۰۸

شماره دانشجویی:

نام و نام خانوادگی:

1. پاسخ تمرین‌ها را به صورت تایپ شده یا نوشتاری خوانا و تمیز در قالب یک فایل pdf (برای کل تمرین) تحویل دهید.

2. فایل تحویلی به قالب CA1_Name_StudentNumber (به عنوان مثال، CA1_BardiaArdakanian_9831072) نامگذاری شده باشد.

3. ددلاین تمرین تا روز **جمعه ۸ مهرماه ساعت ۲۳:۵۵** می‌باشد.

4. تا ۲۴ ساعت بعد از ددلاین تمرین به اذای هر ساعت تاخیر در ارسال دو درصد از نمره تمرین کاسته می‌شود و بعد از آن پاسخ تمرین شما پذیرفته نخواهد شد.

5. در صورت کشف تقلب، نمره تمرین صفر در نظر گرفته می‌شود.

6. در صورت هرگونه ابهام و سوال، می‌توانید با تدریس‌یاران درس در ارتباط باشید.



۱- در خصوص گذردهی (throughput) و تاخیر (latency) به سوالات زیر پاسخ دهید.

الف) اگر گذردهی برای سیستمی افزایش یافته باشد، آیا می‌توان نتیجه گرفت که تاخیر فرایندها نیز کاهش یافته است؟ توضیح دهید.

ب) دو خط تولید نوشابه داریم. خط اول ۳۰۰۰ بطری خانواده (۱.۵ لیتری) را در ۶ ساعت تولید می‌کند. خط دیگر تعداد ۲۰۰۰۰ قوطی نوشابه (۳۰۰ سی سی) در ۴۸ ساعت تولید می‌کند. شاخصی جهت مقایسه گذردهی این دو خط تولید ارائه دهید و گذردهی این دو خط را با یکدیگر مقایسه کنید.

۲- فرض کنید شما یک برنامه را روی پردازنده ۳۰۰ مگاهرتز خود اجرا کرده‌اید. با استفاده از جدول زیر CPI و MIPS را محاسبه کنید.

Instruction Class	Frequency (%)	Cycles
Integer Arithmetic and Logical	15	1
Load	15	1
Store	40	2
Branches	20	3
Floating Point	10	5

ب) فرض کنید بهینه سازی اعمال کرده‌اید که ۱۰ درصد از کل دستورالعمل‌های فوق را حذف می‌کند (به عنوان مثال ۱.۵ درصد دستورالعمل‌های Integer Arithmetic and Logical حذف شده‌اند). افزایش سرعت برنامه بهینه شده چقدر می‌باشد؟

۳- یک برنامه کاربردی به زبان جاوا نوشته شده است که در زمان ۱۵ ثانیه اجرا می‌شود. یک کامپایلر جدید برای جاوا منتشر شده که تعداد دستورات تولید شده برای برنامه‌ها را ۴۰ درصد کاهش می‌دهد؛ ولی متاسفانه کامپایلر جدید CPI را ۱.۱ افزایش می‌دهد، SpeedUp کل را بدست آورید.



۴- یک ماشین دارای ۳ نوع دستور است که CPI برای هر گروه در جدول مقابل آمده است:

Instruction Class	CPI
A	1
B	2
C	3

کد تولید شده برحسب میلیارد دستور توسط دو کامپایلر برای یک برنامه مفروض در جدول زیر آمده است:

Code from	A	B	C
Compiler 1	5	1	1
Compiler 2	10	1	1

اگر نرخ کلاک ماشین ۵۰۰MHz باشد، MIPS کدام کد بیشتر است؟ کدام دنباله کد، زمان اجرای کمتری دارد؟

۵- برنامه X را در نظر بگیرید که این برنامه روی ماشین یک در ۱۰ ثانیه با فرکانس ۷۰۰MHz اجرا می‌شود. ماشین ۲ برای اینکه بتواند این برنامه را در ۵ ثانیه اجرا کند CPI_2 آن باید ۱.۵ برابر CPI_1 باشد. فرکانس کاری ماشین ۲ چقدر است؟