

<div><p>دانشگاه علم و صنعت ایران</p><p>دانشکده مهندسی کامپیوتر</p><p>مدرس: دکتر محسن سریانی</p></div>		معماری کامپیوتر	به نام او
	نام و نام خانوادگی:		
	شماره دانشجویی:		
توجه:			
• <u>تاریخ تحویل : 1400/10/02</u>			
سوالات فصل 1 پترسون (نمونه 1)			
10	1	یک صفحه نمایش رنگی را در نظر بگیرید که برای هرکدام از رنگ های اصلی (قرمز، سبز، آبی) به 8 بیت حافظه نیاز دارد و اندازه هر فریم 1920×1080 است. (آ) فضای مورد نیاز برای ذخیره یک فریم کامل چقدر است؟ (ب) چه مدت زمانی طول میکشد تا یک فریم با سرعت 50Mbit/s از طریق شبکه فرستاده شود؟	
10	2	دو پیاده سازی متفاوت از یک سری دستور یکسان به ترتیب در دو پردازنده P1 و P2 طراحی شده اند. دستورات با توجه به تعداد CPI هایشان به 4 کلاس مختلف تقسیم میشوند (A, B, C, D). فرکانس ساعت P1 برابر با 2.5 GHz و CPI آن به ترتیب برابر با 1, 2, 3, 3 است. فرکانس ساعت P2 برابر با 3 GHz و CPI آن به ترتیب برابر با 2, 2, 2, 2 است. برنامه ای با 1.0E6 دستور در نظر بگیرید که دستورات آن به شیوه زیر تقسیم بندی شده اند: class A: 10%, class B: 20%, class C: 50%, class D: 20% (آ) میانگین CPI را برای هرکدام از پردازنده ها پیدا کنید. (ب) تعداد سیکل های موردنیاز برای اجرای برنامه را در هر پردازنده حساب کنید.	
10	3	فرض کنید یک برنامه برای اجرا بر روی یک پردازنده به 100 ثانیه زمان نیاز دارد. اگر این برنامه بر روی p پردازنده اجرا شود، هر پردازنده به t/p ثانیه و همچنین 8 ثانیه به ازای هر پردازنده نیاز دارد. زمان اجرا برای هر پردازنده را به ازای 8,16,32,64,128 پردازنده حساب کرده، سپس برای هر مورد میزان افزایش سرعت عادی و میزان افزایش سرعت ایده آل (زمانی که زمان اضافی نداشته باشیم) مقایسه کنید.	

	<p>از یک <b>instruction set</b> یکسان دو پیاده سازی <b>M1, M2</b> را در نظر بگیرید . سه دسته متفاوت <b>instruction</b> داریم (A,B,C)</p> <p><b>Clock rate for M1 = 80MHz</b> <b>Clock rate for M2 = 100Mhz</b></p> <p>هم چنین جدول زیر را داریم :</p> <table><tr><th>Instruction Class</th><th>M1 Cycles / Instruction class</th><th>M2 cycles / Instruction class</th><th>Frequency</th></tr><tr><td><b>A</b></td><td><b>1</b></td><td><b>2</b></td><td><b>60%</b></td></tr><tr><td><b>B</b></td><td><b>2</b></td><td><b>3</b></td><td><b>30%</b></td></tr><tr><td><b>C</b></td><td><b>4</b></td><td><b>4</b></td><td><b>10%</b></td></tr></table> <p>الف) میانگین <b>CPI</b> برای هر ماشین چقدر است ؟ ب) <b>MIPS(Million Instruction Per Second)</b> برای هر یک را محاسبه کنید . ج) دو ماشین <b>M1 , M2</b> را با یکدیگر مقایسه کنید .</p>	Instruction Class	M1 Cycles / Instruction class	M2 cycles / Instruction class	Frequency	<b>A</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>60%</b>	<b>B</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>30%</b>	<b>C</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>10%</b>	4
Instruction Class	M1 Cycles / Instruction class	M2 cycles / Instruction class	Frequency															
<b>A</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>60%</b>															
<b>B</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>30%</b>															
<b>C</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>10%</b>															
20																		
	<p>نتیجه بنچمارک <b>SPEC CPU 2006</b> روی یک پردازنده <b>AMD</b> با تعداد <b>instruction</b> های <b>2.389E12</b> و <b>Execution time</b> 750 ثانیه و <b>reference time</b> 9650 ثانیه بوده است . الف ) مقدار <b>CIP</b> را با فرض اینکه <b>0.333 ns clock cycle</b> باشد بیابید . ب) مقدار <b>SPECCratio</b> را بیابید . ج) مقدار افزایش <b>cpu time</b> اگر تعداد <b>instruction</b> های یک <b>benchmark</b> 20 درصد افزایش یابد (بدون تغییر <b>CPI</b>) را بیابید . د) حال فرض کنید یک ورژن جدید از <b>AMD</b> را با <b>4GHz clock rate</b> توسعه می دهیم . به سری <b>instruction</b> هایی نیز به <b>instruction set</b> اضافه می کنیم به صورتی که تعداد <b>instruction</b> ها به مقدار 15 درصد کاهش داشته است و <b>execution time</b> نیز به مقدار <b>700 ns</b> رسیده است . <b>SPECCratio</b> جدید <b>13.7</b> است . <b>CPI</b> جدید را بیابید .</p>	5																
10																		
	<p>مراحل تبدیل یک برنامه نوشته شده در زبان سطح بالا به زبانی که مستقیم توسط پراسسور کامپیوتر اجرا می شود را توضیح دهید</p>	6																
10																		
	<p>اگر قرار باشد کل توان تلف شده 10 درصد کاهش یابد چقدر باید ولتاژ را کاهش داد تا جریان نشی با همان میزان حفظ شود؟</p>	7																
10	<p>سه پردازنده مختلف <b>P1, P2, P3</b> را در حال اجرا در نظر بگیرید. (برنامه های در حال اجرا میان آنها یکسان است). <b>P1</b> دارای نرخ کلاک 3 گیگاهرتز و <b>CPI</b> ۱.۵ است. <b>P2</b> دارای نرخ کلاک 2.5 گیگاهرتز و <b>CPI</b> ۱.۰ است و <b>P3</b> دارای نرخ کلاک 4.0 گیگاهرتز و دارای <b>CPI</b> ۲.۲ است</p> <p>الف) کدام پردازنده بالاترین عملکرد را به صورت دستورالعمل در ثانیه دارد؟ ب) اگر پردازنده ها هر کدام یک برنامه را در 10 ثانیه اجرا کنند، تعداد چرخه ها و دستورالعمل ها را پیدا کنید ج) ما در تلاش هستیم تا زمان اجرا را 30 درصد کاهش دهیم اما این منجر به افزایش ۲۰ درصدی در <b>CPI</b> می شود. برای به دست آوردن این کاهش زمان چه نرخ ساعت باید داشته باشیم؟</p>	8																

10	آیا می توان کل زمان را تنها با کاهش دستورات انشعابی، 20 درصد کاهش داد ؟	9
----	---	---