

<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
	<p>نام و نام خانوادگی:</p> <p>شماره دانشجویی:</p> <p><b>توجه:</b></p> <p><b>تاریخ تحویل : 1400/10/02</b></p>		
<p><b>سوالات فصل 1 پترسون (نمونه 4)</b></p>			
10	1	<p>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 1280×720 است.</p> <p>(آ) فضای مورد نیاز برای ذخیره یک فریم کامل چقدر است؟</p> <p>(ب) چه مدت زمانی طول میکشد تا یک فریم با سرعت 100Mbit/s از طریق شبکه فرستاده شود؟</p>	
10	2	<p>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.</p> <p>برنامه ای با 1.0E6 دستور در نظر بگیرید که دستورات آن به شیوه زیر تقسیم بندی شده اند:</p> <p><b>class A: 40%, class B: 10%, class C: 30%, class D: 20%</b></p> <p>(آ) میانگین CPI را برای هرکدام از پردازنده ها پیدا کنید.</p> <p>(ب) تعداد سیکل های موردنیاز برای اجرای برنامه را در هر پردازنده حساب کنید.</p>	
10	3	<p>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 2,4,8,16,32 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>	

	<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>A</td><td>1</td><td>2</td><td>60%</td></tr><tr><td>B</td><td>2</td><td>3</td><td>30%</td></tr><tr><td>C</td><td>4</td><td>4</td><td>10%</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	A	1	2	60%	B	2	3	30%	C	4	4	10%	4
Instruction Class	M1 Cycles / Instruction class	M2 cycles / Instruction class	Frequency															
A	1	2	60%															
B	2	3	30%															
C	4	4	10%															
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>1ns 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> 5 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 20 درصد کاهش یابد چقدر باید ولتاژ را کاهش داد تا جریان ناشی با همان میزان حفظ شود؟</p>	7																
10	<p>سه پردازنده مختلف <b>P1, P2</b> و <b>P3</b> را در حال اجرا در نظر بگیرید. (برنامه های در حال اجرا میان آنها یکسان است). <b>P1</b> دارای نرخ کلاک ۲.۵ گیگاهرتز و <b>CPI</b> ۱.۲ است. <b>P2</b> دارای نرخ کلاک 2.۰ گیگاهرتز و <b>CPI</b> ۰.۹ است و <b>P3</b> دارای نرخ کلاک ۳.۵ گیگاهرتز و دارای <b>CPI</b> ۱.۹ 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
----	---	---