

معماری کامپیوتری

نیم‌سال دوم ۰۳-۰۲

استاد: دکتر لاله ارشدی

پاسخ‌دهنده: معین آعلی - ۴۰۱۱۰۵۵۶۱



دانشکده‌ی مهندسی کامپیوتر

تمرین تئوری پنجم

پاسخ مسئله‌ی ۱.

پاسخ مسئله‌ی ۲.

$$ClockCycle_{\gamma} = \frac{1}{ClockRate_{\gamma}} = \frac{1}{4 \times 10^8} = 0.25ns \longrightarrow ClockCycle_{\gamma} = 0.45ns$$

$$SpeedUp = \frac{T_{\gamma}}{T_{\gamma}} = \frac{CPI_{\gamma} \times ClockCycle_{\gamma}}{CPI_{\gamma} \times ClockCycle_{\gamma}} = \frac{0.4 \times 4 + 0.3 \times 4 + 0.3 \times 10}{1} \times \frac{0.25}{0.45} \simeq 3/2$$

پاسخ مسئله‌ی ۳.

پاسخ مسئله‌ی ۴.

ترتیب اولیه دستورات به این صورت است:

```

۱ I1: lw R1,0(R2)    ; R1 ← Memory[R2]
۲ I2: addi R1,R1,1   ; R1 ← R1+1
۳ I3: sw R1,0(R2)    ; Memory[R2] ← R1
۴ I4: addi R2,R2,8    ; R2 ← R2+8
۵ I5: addi R4,R4,-1   ; R4 ← R4-1
۶ I6: bne R4,R0,I1    ; branch if R4!=0

```

الف

باید جایگاه I_5 را طوری تغییر بدهیم که حداقل ۲ مرحله زودتر از I_6 اجرا شود.

```

۱ I1: lw R1,0(R2)    ; R1 ← Memory[R2]
۲ I2: addi R1,R1,1   ; R1 ← R1+1
۳ I5: addi R4,R4,-1   ; R4 ← R4-1
۴ I3: sw R1,0(R2)    ; Memory[R2] ← R1
۵ I4: addi R2,R2,8    ; R2 ← R2+8
۶ I6: bne R4,R0,I1    ; branch if R4!=0

```

ب

در این بخش ما دستوری را بعد از I_6 قرار می‌دهیم که هر بار اجرا شود و ارتباطی با شرط پرش نداشته باشد.

```

۱ I1: lw R1,0(R2)    ; R1 ← Memory[R2]
۲ I2: addi R1,R1,1   ; R1 ← R1+1
۳ I5: addi R4,R4,-1   ; R4 ← R4-1
۴ I3: sw R1,0(R2)    ; Memory[R2] ← R1
۵ I6: bne R4,R0,I1    ; branch if R4!=0
۶ I4: addi R2,R2,8    ; R2 ← R2+8

```

ج

با توجه به خواسته سوال، جدول زیر را تشکیل می‌دهیم:

	Clock1	Clock2	Clock3	Clock4	Clock5	Clock6	Clock7	Clock8	Clock9	Clock10
I1	F	D	X	M	W					
I2		F	D	X	M	W				
I5			F	D	X	M	W			
I3				F	D	X	M	W		
I6					F	D	X	M	W	
I4						F	D	X	M	W

اگر فقط یک بار این حلقه اجرا شود، در مجموع ۱۰ کلاک زمان می‌برد، اما اگر چندین بار این حلقه تکرار شود، تقریباً به تعداد حلقه‌ها نیاز به کلاک داریم.