

۹۸۲۱۱۴۲۲

سوال ۱.

الف) I-mem تايم طولانی را دارد. سیکل زمانی دارد. clock cycle time برابر با latency of the I-mem برابر ۲۰۰ Ps، ۷۵۰ Ps

ب) critical path برای این دستورالعمل از طریق حافظه دستورالعمل

۱)  $200 + 150 + 150 + 150 = 650$  ۲)  $750 + 150 + 150 + 150 = 1150$  shift-left و sign-extend برای دریاقت add unit، left shift برای جابجایی

رایانه جدید و Mux برای انتخاب با left shift و add unit و add unit و add unit

تاخر I-mem از تاخر واحد Add است.

سوال ۲.

الف) Pipelined = ۲۵۰۰ Ps Single cycles =  $200 + 150 + 150 + 150 = 650$  Ps

ب) Pipelined = ۱۷۵۰ Ps Single cycles =  $200 + 150 + 150 + 150 = 650$  Ps

ج) Pipelined = ۲۲۰۰ Ps Single cycles =  $200 + 150 + 150 + 150 = 650$  Ps

د) Pipelined = ۱۷۵۰ Ps Single cycles = ۱۷۵۰ Ps

سوال ۳.

word address	binary address	tag	index	Hit/Miss
3	000 0011	0	3	M
1A0	001 1010	11	4	M
FF	111 1111	2	11	M
2	000 0010	0	2	M
191	001 1001	11	10	M
1A	001 1010	11	8	M
190	001 1010	11	14	M
1F	001 1111	11	15	M
1A1	001 1011	11	5	M
FF	111 1111	2	12	M
1A9	001 1010	11	10	M
1A2	001 1010	11	13	M



سؤال ۴) dirty bit: بیت آبی که با بلوکی از حافظه ارتباط برقرار است و نشان می‌دهد آیا بلوک حافظه مربوطه اصلاح شده یا نه.

بیت کثیف زمانی تنظیم می‌شود که پردازنده در این حافظه می‌نویسد. بیت نشان می‌دهد که بلوک حافظه در ارتباط با آن تغییر یافته و هنوز در حافظه ذخیره شده است.

بیت کثیف در محاسبات افزایش با علامت گذاری بیت‌های از داده‌های که نیاز به پردازش دارند یا هنوز پردازش نشده‌اند استفاده می‌شوند. همچنین

تعیین می‌کنند که محاسبات بعدی می‌تواند بر روی داده‌ها انجام شود و در زمان پردازش صرفه جویی می‌شود.

Reference bit: بیت مرجعی گویند که آیا این صفحه در آخرین چرخه ساعت (clock cycle) ارجاع شده است یا نه. هنگام

دسترسی به صفحه به توسط صفحه افزایش می‌دهد. تنظیم می‌شود. برای صفحه درخواستی اصلی زمانی تعیین می‌شود که در آن صفحه برای صفحه

اگر بیت = ۱ باشد رانندگی کنیم. اگر بیت = ۰ باشد رانندگی را متوقف می‌کنیم. به این تعداد رانندگی شامل مقدار خواص اصلی از

آخرین ارجاع به صفی خواهد بود.

سؤال ۵) آنزای برای دو طرح می‌باشد: E-mem برای خواندن و ۲ ریمتر برای خواندن و ۱ ریمتر برای نوشتن

$$14 + 2 \times 70 + 60 = 240$$

ب) حافظه دستور العمل برای همه دستور العمل‌ها خوانده می‌شود.

از آنجا که مجموع از وی خواندن و ۱ ریمتر حافظه در حافظه برای آنکه از نوشتن حافظه است ۱۸۰. ۱۴ + ۲ × ۷۰ + ۶۰ = ۲۴۰

بهترین دستور العمل دستور با ۱۸۰ (۱۸۰) است.

ADD R<sub>2</sub>, R<sub>3</sub>, R<sub>1</sub>

NOP

NOP

LW R<sub>3</sub>, 4(R<sub>5</sub>)

LW R<sub>1</sub>, 0(R<sub>1</sub>)

NOP

OR R<sub>2</sub>, R<sub>5</sub>, R<sub>1</sub>

NOP

SW R<sub>3</sub>, 0(R<sub>5</sub>)

سؤال ۶) الف) به شکل درونی شود



ADD R<sub>2</sub>, R<sub>1</sub>, R<sub>1</sub>  
LW R<sub>10</sub>(R<sub>1</sub>)  
NOP  
LW R<sub>10</sub>(R<sub>2</sub>)  
NOP  
NOP  
OR R<sub>10</sub>, R<sub>10</sub>, R<sub>10</sub>  
NOP  
NOP  
SW R<sub>10</sub>(R<sub>2</sub>)

این کد در حقیقت

ج ۱ با hazard detection & forwarding می‌توان موردی را پیدا کرد که با این مقدار می‌تواند دستور بعدی را با مقدار صحیح اجرا کند.

با این تری می‌آید که با hazard detection و دستور بعدی را با مقدار صحیح اجرا کند و دستور بعدی را با مقدار صحیح اجرا کند.

میک (از دستور اصلی) Load را دریافت می‌کند

سوال ۱۱  
الف)

P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>
x[E]++	
x[E] = 3	x[E] = 0
	x[E]++ = 1

→ (2, 0)

P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>
x[E]++	x[E] = 0
x[E] = 3	x[E]++ = 1

→ (2, 1)

P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>
x[E]++	x[E] = 0
x[E] = 3	x[E]++ = 1

P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>
x[E]++	x[E] = 0
x[E] = 3	x[E]++ = 1

(2, 1)

P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>
x[E]++	x[E] = 0
x[E] = 3	x[E]++ = 1

(2, 3)

P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>
x[E]++	x[E] = 0
x[E] = 3	x[E]++ = 1

(2, 3)

$$\begin{cases} A_{MAT\_private} = \frac{1}{r_r} \times D + 0.05 \times 1A_0 = 0.10 \\ A_{MAT\_shared} = \frac{1}{r_r} \times P_0 + 0.05 \times 1A_0 = 0.11 \end{cases} \quad B \quad \begin{cases} A_{MAT\_private} = \frac{1}{r_r} \times D + 0.05 \times 1A_0 = 0.12 \\ A_{MAT\_shared} = \frac{1}{r_r} \times P_0 + 0.05 \times 1A_0 = 0.13 \end{cases}$$

Private cashes برای مردودات شون بهتره آ

(ب) تأخر حافظه بنیان متمرکز برای کشتی مشترک در برابر شود. تأخر حافظه برای کشتی خصوصی ۲۲ اری شود

$$A \begin{cases} AMAP_{private} = \frac{1}{r_r} \times 2 + 0.001r \times r\% = 1.1\% \\ AMAP_{shared} = \frac{1}{r_r} \times f_0 + 0.001r \times h_0 = 1.5\% \end{cases} \quad B \begin{cases} AMAP_{private} = \frac{1}{r_r} \times 2 + 0.0002r\% = 0.1\% \\ AMAP_{shared} = \frac{1}{r_r} \times f_0 + 0.001r \times h_0 = 1.5\% \end{cases}$$

سؤال 9)  $\rho_{avg}$  : كثافة متوسط  $LW$  و  $5V$  من جواب  $\rho_{avg} = 28\% = 28 \times 10^{-2}$  الف

(b) Sign-extend معموًاً محاسبه در هر cycle از سوی خردی روی دود

کرای Add و Net. ورودی external sign. با زده برای ADDR. BEQ و LW و SW در این حالت offset استفاده

( Addressing )  
memory

مسئله ۱۵ - ۱۰۰

Instruction	IF	ID	EX	MEM	WB
LW R <sub>1</sub> , 0(R <sub>1</sub> )	—	—	—	—	—
LW R <sub>1</sub> , 0(R <sub>1</sub> )	—	—	—	—	—
BEQ R <sub>1</sub> , R <sub>0</sub> , Loop	—	—	—	—	—
LW R <sub>1</sub> , 0(R <sub>1</sub> )	—	—	—	—	—
AND R <sub>1</sub> , R <sub>0</sub> , R <sub>1</sub>	—	—	—	—	—
LW R <sub>1</sub> , 0(R <sub>1</sub> )	—	—	—	—	—
LW R <sub>1</sub> , 0(R <sub>1</sub> )	—	—	—	—	—
BEQ R <sub>1</sub> , R <sub>0</sub> , Loop	—	—	—	—	—



Subject:

Date

ب) در بخش‌های که دورانی خط می‌شود (در بخش الف) اگر رسیدن انجام شود پس

cycles per loop = 1  
iteration

cycles in which = 0  $\Rightarrow$  درصد = 0%  
all stages do not execute

سوال الف) باید به تعداد کردن گیت‌ها  $P$  که  $P > 2^P$  پس 9 تا گیت به عدد زیادی

ب) استفاده می‌شود از number bit. باید به مقدار 26 یا 27 در دسترس

Worst case:  $2^{(43-12)} \times 4 = 2^{31} = 1GB$

سوال 12) الف)

ب) وقت Instruction  $\frac{VAP_{avg}}{2.0}$  نوشته می‌شود و Interrupt باید به تعداد چون منفی خط می‌شود و چون باز