



دانشگاه تهران - دانشکده فنی  
دانشکده مهندسی برق و کامپیوتر

آزمون میان‌ترم درس معماری کامپیوتر

نیم‌سال اول سال تحصیلی ۹۴-۹۳

مدرس : سعید صفری

تاریخ آزمون : ۱ آذر ۱۳۹۳

مدت زمان آزمون : ۸۰ دقیقه

نام و نام خانوادگی:

شماره‌ی دانشجویی:

دانشجویان گرامی پیش از پاسخگویی به پرسشها، به نکات زیر توجه کنید :

- پاسخها را بصورت مرتب، خوش خط و خوانا بنویسید.

- از دادن پاسخهای غیرضروری بپرهیزید.

- زمان آزمون غیرقابل تمدید است.

۱۶	پرسش ۱	بخش اول پرسش‌های چندگزینه‌ای
۱۶	پرسش ۲	
۱۶	پرسش ۳	
۱۶	پرسش ۴	
۱۶	پرسش ۵	
۱۲۰	پرسش ۶	بخش دوم پرسش‌های تشریحی
۱۲۰	پرسش ۷	
۱۳۰	پرسش ۸	
۱۱۰۰	جمع نمرات	

**بخش اول پرسش‌های چندگزینه‌ای**

**توجه کنید که پاسخ صحیح بدون راه حل نمره ندارد**

**پرسش ۱: [جمع‌کننده، زمان تقریبی پاسخگویی ۴ دقیقه]**

اگر تاخیر گیت‌های پایه را برابر واحد در نظر بگیریم و برای طراحی یک جمع‌کننده  $n$  بیتی با Carry Look-Ahead Adder (CLA) از بلوک‌های CLA ۴ بیتی استفاده کنیم، کدام گزینه تاخیر این جمع‌کننده  $n$  بیتی را نشان می‌دهد؟

الف-  $\frac{n}{2}$       ب-  $\frac{n}{2} + 1$

ج-  $\frac{n}{2} + 2$       د-  $\frac{n}{2} + 3$

پرسش ۲ / ارزیابی کارایی، زمان تقریبی پاسخگویی ۴ دقیقه/:

در یک سیستم کامپیوتری نرخ حضور کلاس‌های مختلف دستورات به همراه CPI آن‌ها آمده است. اگر در این کامپیوتر تغییراتی اعمال کنیم که کلاس D را به ترتیب به دو زیر کلاس D1 و D2 با CPIهای ۴ و ۵ تقسیم کند و در ضمن منجر به کاهش ۲۰ درصدی پریود Clk شود، چند درصد دستورات باید از کلاس D1 باشد تا افزایش کارایی ۱۰ درصدی را به همراه داشته باشد.

نرخ حضور در برنامه	CPI	کلاس
40%	1	A
25%	2	B
15%	3	C
20%	4	D

الف- 13.4%  
ب- 67%  
ج- 6.6%  
د- 33%

پرسش ۳ / ضرب کننده، زمان تقریبی پاسخگویی ۴ دقیقه:

فرض کنید هر عملیات جمع ۸ بیتی ۲۰ نانوثانیه، هر عملیات مکمل‌گیری ۵ نانوثانیه و هر عملیات شیفت ۲ نانوثانیه طول بکشد. برای ضرب دو عدد علامت‌دار  $\text{Multiplier} = 11011100$  و  $\text{Multiplicand} = 00100101$  دو روش پیشنهاد شده است. در روش اول از Multiplier مکمل ۲ گرفته سپس با روش Add & Shift عملیات ضرب را انجام داده و در پایان از حاصل ضرب مکمل می‌گیریم. روش دوم همان پیاده‌سازی روش ضرب Booth است. زمان لازم برای ضرب با این دو روش به ترتیب برابر است با:

- |       |          |     |          |
|-------|----------|-----|----------|
| الف - | ۶۶ و ۸۶  | ب - | ۸۶ و ۶۶  |
| ج -   | ۷۸ و ۱۲۸ | د - | ۱۲۸ و ۷۸ |

پرسش ۴ / نمایش اعداد، زمان تقریبی پاسخگویی ۴ دقیقه:

کدام گزینه مکمل ۹ عدد سه رقمی 249 را در نمایش X-3 BCD نشان می‌دهد؟

ب- 0010 0100 1001

الف- 1011 1001 0100

د- 1000 0110 0001

ج- 1010 1000 0011

پرسش ۵ / نمایش ممیز شناور، زمان تقریبی پاسخگویی ۴ دقیقه:

کدام گزینه بزرگترین عدد قابل نمایش در سیستم نمایش ممیز شناور زیر را نشان می‌دهد. فرض کنید در این سیستم از نمایش ضمنی ۱ استفاده شده است.

1	4	4
S	E	M

- الف- 248      ب- 496
- ج- 120      د- 240

## بخش دوم پرسش‌های تشریحی

پرسش ۶: [مجموعه دستورات، زمان تقریبی پاسخگویی ۱۵ دقیقه]

برنامه زیر را به صورت اسمبلی MIPS تبدیل کنید.

```
for (i = 0; i < 100; i++)  
  for (j = i; j < 100; j++)  
    if (A[i] < A[j]) {  
      temp = A[i];  
      A[i] = A[j];  
      A[j] = temp;  
    }
```

پرسش ۷: [تقسیم، زمان تقریبی پاسخگویی ۱۵ دقیقه]

در زیر الگوریتم تقسیم با بازیابی آمده است. با استفاده از این الگوریتم عدد ۱۱۷ را بر عدد ۲۰ تقسیم کنید. مراحل انجام تقسیم را نشان دهید.

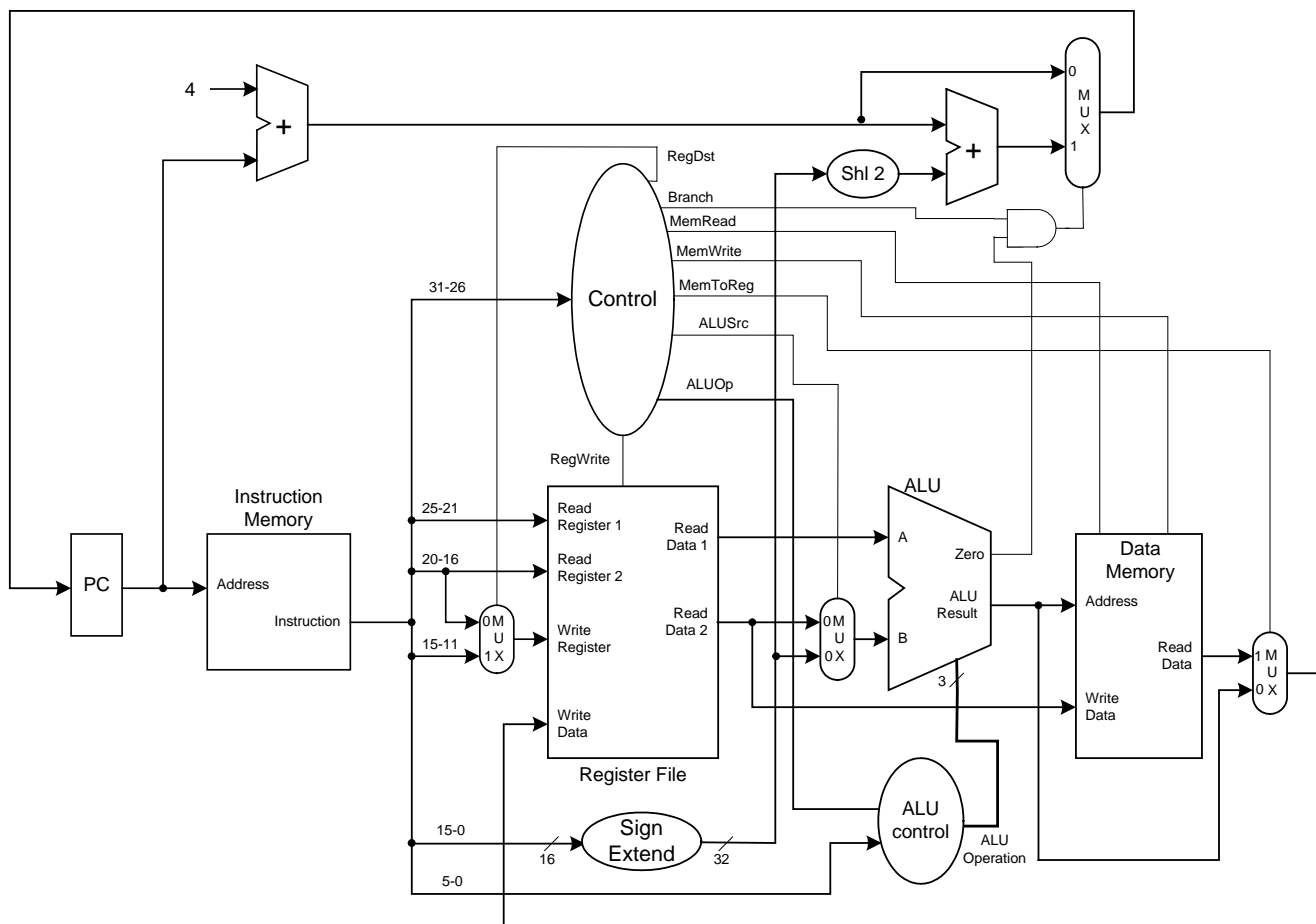
1.  $w_0 = x$
2.  $w_1 = 2w_0 - d$
3. for  $i=1$  to  $n-1$  do
  - 3.1. if ( $w_i \geq 0$ )  
 $w_{i+1} = 2w_i - d; q_{n-1-i} = 1;$
  - else  
 $w_{i+1} = 2w_i + d; q_{n-1-i} = 0;$
4. if ( $w_n < 0$ )  
 $w_n = w_n + d; q_0 = 0;$
- else  
 $q_0 = 1;$

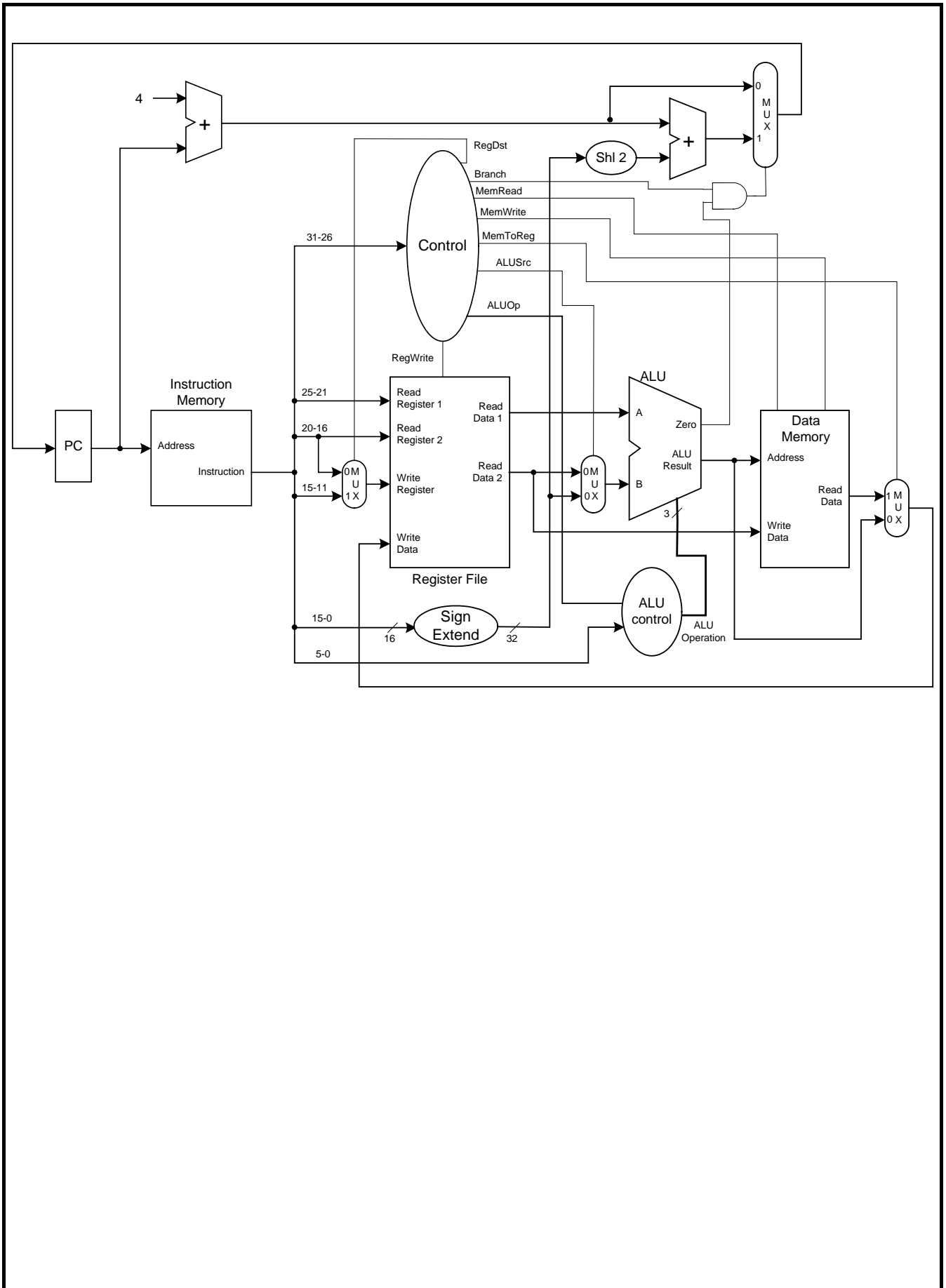


پرسش ۹: طراحی پردازنده تک مرحله‌ای، زمان تقریبی پاسخگویی ۳۰ دقیقه

شکل زیر مسیر داده و کنترل پردازنده MIPS را در حالت تک مرحله‌ای نشان می‌دهد. حداقل تغییرات لازم را در مسیر داده و کنترل اعمال کنید تا پردازنده توانایی اجرای دستورات زیر را داشته باشد. دستور اول محتویات رجیستر Ri را در M[Rj + adr] ذخیره می‌کند و سپس محتویات رجیستر Rj را ۴ واحد افزایش می‌دهد.

sw Ri, adr\_16bit (Rj++)  
jal adr\_26bit





پيروز باشيد

صفرى