## دانشکدهی مهندسی برق و کامپیوتر - معماری کامپیوتر





تکلیف دوم – بهار ۱۳۹۱

۱- با فرض این که متغیرهای f و g و h به ترتیب در s0 و s1 و s2 قرار دارند، و آدرس پایهی آرایههای a و a در a

i) 
$$f = -g + h + B[1]$$

 $\downarrow$ ) f = A[B[3]]

معادل اسمبلی MIPS با کمترین تعداد دستور را به دست آورید. (همه متغیرها و پردازنده را ۳۲ بیتی فرض کنید)

۲- در زیر محتویات حافظه یک کامپیوتر که دارای پردازنده T بیتی MIPS میباشد را مشاهده می کنید. پس از اجرای برنامه زیر، محتویات حافظه و رجیسترهای t0 تا t7 را در مبنای ۱۶ نمایش دهید.

.text	٧	0x8C
main: lw \$t0,0(\$0)	۶	0xCC
sb \$t0,3(\$0)	۵	0x4B
sh \$t0,3(\$0)	۴	0x00
lh \$t1,0(\$0) lhu \$t2,0(\$0)	٣	0x12
1b \$t3,0(\$0)	۲	0x56
lbu \$t4,0(\$0)	١	0x99
		0xFF

آ) فرض کنید پردازنده در حالت Big-Endian است.

ب) فرض كنيد پردازنده در حالت Little-Endian است.

۳- یک برنامهنویس تازه کار در حال نوشتن یک اسمبلر برای زبان اسمبلی MIPS است. همانطور که میدانید، پردازندههای MIPS دارای دستور برای منفی کردن عدد نیستند! اما این برنامهنویس میخواهد شبه دستور زیر را به اسمبلر خود اضافه کند:

neg \$r1,\$r2

این شبه دستور r2 را منفی کرده و در r1 قرار میدهد (r2 و r1 نشاندهنده دو رجیستر هستند) این برنامهنویس چه راه حلهایی پیش رو دارد؟ r مورد

۴- با توجه به قالب دستورات MIPS در قطعه کد زیر، بین دو دستوری که با برچسبهای back و here مشخص شدهاند، حداکثر چند دستور میتواند قرار بگیرد؟

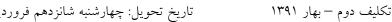
back: add \$s0, \$s3, \$s4

K instructions

here: beq \$s0, \$s2, back

۵- تکهای از برنامه به صورت زیر است:

آدرس	دستورالعمل
0xFA003000	add \$t1,\$t2,\$t3
0xFA003004	li \$a0,1
0xFA003008	jal 0x1000
0xFA00300C	slt \$t1,\$v0,\$zero





تاریخ تحویل: چهارشنبه شانزدهم فروردین

آ) آدرس دستوری که بعد از دستور jal اجرا می شود را بدست آورید. ب) محتویات رجیستر ra \$را پس از اجرای دستور jal بدست آورید.

۶- کد زیر به زبان C را در نظر بگیرید:

```
void main()
      int List[]=\{-7, 8, 9, 96, 3, 0, 7, -2\};
      int n=8;
      int max=List[0];
      while (--n != 0)
           max=Maximum(max,List[n]);
int Maximum ( int num1 , int num2)
      if (num1 > num2)
           return num1;
      else
           return num2;
```

n همان تعداد اعضای درون List است. فرض کنید پردازنده ۳۲ بیتی است و تمامی متغیرها در برنامه بالا ۳۲ بیتی هستند. همچنین آدرس شروع سگمنت کد را 0xFF000000 و آدرس شروع سگمنت داده را 0x00000000 در نظر بگیرید. آ) این کد را به زبان اسمبلی MIPS تبدیل کنید. از برچسبها برای آدرسدهی استفاده کنید. (استفاده از شبه دستور مجاز

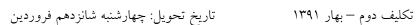
ب) کدی که اسمبلر از کد قسمت (آ) تولید می کند را بنویسید. (شبه دستور و برچسب مجاز نیست) ج) پس از تشخیص نوع دستورهای قسمت قبل (R/I/J Type) کد معادل هر دستور را به تفکیک هر فیلد بنویسید. اعداد هر فیلد را در مبنای ۱۶ بنویسید.

د) با استفاده از قسمت (ج) کد زبان ماشین دستورهای قسمت (ب) را در مبنای ۱۶ بنویسید.

 $0 \times 000003000$  در زیر کد ماشین یک برنامه آمده است. با فرض اینکه سگمنت کد از آدرس  $0 \times 000003000$  شروع شود، کد ماشین زیر را به کد اسمبلی MIPS تبدیل کنید:

0x0C000C02 0x08000C0A 0x20020000 0x20090005 0x2129FFFF 0x00095080 0x8D4B0000 0x004B1020 0x1522FFFB 0x3E000008

## دانشکدهی مهندسی برق و کامپیوتر - معماری کامپیوتر





ا به زبان اسمبلی MIPS برنامهای بنویسید که مجموع n جمله اول سری فیبونانچی را حساب کند. فرض MIPSکنید n در s0 قرار گرفته باشد. این برنامه باید با تابع بازگشتی نوشته شود. (پیشنهاد می شود ابتدا کد n را بنویسید و پس از اطمینان از درستی عملکرد کد، آنرا به زبان اسمبلی تبدیل کنید)

$$fibo(n) = \begin{cases} 1 & n = r_{9} \\ fibo(n-1) + fibo(n-r) & n \neq r_{9} \end{cases}$$

سربلند و پیروز باشید گروه حل تمرين