



به موارد زیر توجه کنید:

- ۱- حتما نام و شماره دانشجویی خود را روی پاسخ نامه بنویسید.
- ۲- کل پاسخ تمرینات را در قالب یک فایل pdf با شماره دانشجویی خود نام گذاری کرده در سامانه CW بارگذاری کنید.
- ۳- این تمرین ۵۰ نمره دارد که معادل ۵،۰ نمره از نمره کلی درس است.
- ۴- در صورت مشاهده هر گونه مشابهت نامتعارف هر دو (یا چند) نفر **کل نمره** این تمرین را از دست خواهند داد.

۱- (۵ نمره) فرض کنید مقدار دو ثبات \$s0 و \$s1 به ترتیب 0xD0000000 و 0xB0000000 باشد. مقدار \$t0 پس از اجرای دستور زیر چقدر است؟ آیا \$t0 حاوی نتیجه درست است یا سرریز رخ داده است؟

```
add $t0,$s0,$s1
addu $t0,$s0,$s1
```

پاسخ:

جواب 0x8000000 خواهد بود و یک بیت carry هم تولید می شود. اگر اعداد را بدون علامت فرض کنیم، در جمع سرریز رخ داده است، اما اگر اعداد علامت دار باشند، سرریزی رخ نداده چون دو عدد منفی با هم جمع شده اند و حاصل جمع کماکان منفی است.

۲- (۱۰ نمره) کد اسمبلی میپس معادل C زیر را بنویسید. فرض کنید مقادیر متغیرهای f، g، h، i و j به ترتیب در ثبات ها \$s0، \$s1، \$s2، \$s3 و \$s4 قرار دارند. همچنین فرض کنید آدرس ابتدای آرایه های A و B به ترتیب در ثبات های \$s6 و \$s7 قرار دارند.

$B[8] = A[i-j];$

پاسخ:

یکی از راه های ترجمه این کد به اسمبلی این است:

```
sub $t0,$s3,$s4      # $t0=i-j
sll $t0,$t0,2         # $t0=4*(i-j)
add $t0,$t0,$s6       # $t0=&A[i-j]
lw $t0,0($t0)         # $t0=A[i-j]
sw $t0,32($s7)
```

۳- (۱۰ نمره) کد C معادل کد اسمبلی میپس زیر را بنویسید. فرض کنید مقادیر متغیرهای f، g، h، i و j به ترتیب در ثبات ها \$s0، \$s1، \$s2، \$s3 و \$s4 قرار دارند. همچنین فرض کنید آدرس ابتدای آرایه های A و B به ترتیب در ثبات های \$s6 و \$s7 قرار دارند.

```
sll $t0,$s0,2
add $t0,$s6,$t0
sll $t1,$s1,2
add $t1,$s7,$t1
lw $s0,0($t0)
addi $t2,$t0,4
lw $t0,0($t2)
add $t0,$t0,$s0
sw $t0,0($t1)
```

پاسخ:

این قطعه کد معادل دستور زیر است:

$B[g] = A[f] + A[f+1]$

۴- (۱۰ نمره) یک قطعه کد اسمبلی میپس بنویسید که بیت‌های ۱۱ تا ۱۶ ثابت \$t0 را به جای بیت‌های 26 تا ۳۱ ثابت \$t1 قرار دهد، بدون این که مقدار سایر بیت‌های \$t1 تغییر کند.

پاسخ:

```
ori $s0,$zero,0xFC00
sll $s0,$s0,1      # $s0=0x0001F800
and $s0,$s0,$t0    # extract bits 11-16
sll $s0,$s0,15     # shift bits 11-16 to 26-31
ori $s1,$zero,0xFC00
sll $s1,$s1,16     # $s1=0xFC000000
nor $s1,$s1,$zero  # $s1=0x03FFFFFF
and $t1,$t1,$s1    # reset bits 26-31
or $t1,$t1,$s0     # substitute bits 26-31 with the extracted bits
```

۵- (۱۵ نمره) قطعه کد C زیر را به کد اسمبلی میپس ترجمه کنید. سعی کنید از حداقل تعداد دستورات استفاده کنید. فرض کنید مقادیر متغیرهای a, b, i و j به ترتیب در ثابت‌ها \$s0, \$s1, \$t0 و \$t1 قرار دارند. همچنین فرض کنید آدرس ابتدای آرایه D در ثابت \$s2 قرار دارد.

```
for(i=0; i<a; i++)
    for(j=0; j<b; j++)
        D[i*b+j]=i+j;
```

پاسخ:

```
1  .text
2
3  addi $s0,$zero,4      # a=4
4  addi $s1,$zero,3      # b=3
5  la $s2,D
6  add $t0,$zero,$zero   # i=0
7  ilp:
8      beq $t0,$s0,iend
9      add $t1,$zero,$zero # j=0
10 jlp:
11     beq $t1,$s1,jend
12     mul $t2,$t0,$s1     # $t2=i*b
13     add $t2,$t2,$t1     # $t2=i*b+j
14     sll $t2,$t2,2       # $t2 is array index
15     add $t2,$s2,$t2     # $t2=&D[4*j]
16     add $t3,$t0,$t1     # $t3=i+j
17     sw $t3,0($t2)       # D[4*j]=i+j
18     addi $t1,$t1,1
19     j jlp
20 jend:
21     addi $t0,$t0,1
22     j ilp
23 iend:
```