

《计算机组成》第五章作业(可参考附件二指令集)

(所有答案字体均已加粗)

一、

- (a)将 10 进制数 35 转换为 8 位二进制数是 00100011
- (b)将二进制数 10010111 转换为 16 进制数是 0x97
- (c)将 10 进制数-35 转换为 8 位二进制补码是 11011101
- (d)将 8 进制数 156 转换为 10 进制数是 110
- (e)请判断以下两个补码表示的二进制数做二进制加法后是否溢出: 溢出
- 01101110
 - 00011010
- (f)对 8 位 16 进制数 0x88 做符号扩展成 16 位数是: 0xFF88
- (g)下列代码段存储在内存中, 起始地址为 0x00012344, 分支指令执行后 PC 的两个可能的值分别是: 0x00012344 和 0x00012354。同时, 请在注释位置用伪代码形式对每条指令做出描述。
- loop: lw \$t0, 0(\$a0) # t0 = mem[a0]
 - addi \$a0, \$a0, 4 # a0 = a0 + 4
 - andi \$t1, \$t0, 1 # t1 = t0 & 1
 - beqz \$t1, loop # if t0 奇数 go to loop

二、将下列汇编语言指令翻译成机器语言代码, 以 16 进制表示

```
loop:      addu    $a0, $0, $t0      # 0x00082021
           ori     $v0, $0, 4        # 0x34020004
           syscall                               # 0x0000000C
           addi    $t0, $t0, -1      # 0x2108FFFF
           bnez    $t0, loop         # 0x1500FFFB
           andi    $s0, $s7, 0xffc0 # 0x32F0FFC0
           or      $a0, $t7, $s0     # 0x01F02025
           sb      $a0, 4($s6)       # 0xA2C40004
           srl     $s7, $s7, 4       # 0x0017B902
```

三、写一个MIPS汇编程序, 要求对内存以“example100”为标签(label)的数据段中前100个字(words)的数据求和, 并将结果存入紧跟在这100个字之后的内存中。

```
.data
example100: .space 400

.globl main

.text
```

```

main:
la $a0, example100 # Load address pointer
li $t0, 0 # Clear sum
li $t1, 100 # Initialize loop count
loop:
lw $t2, 0($a0) # $t2 = mem(a0)
add $t0, $t0, $t2 # $t0 = $t0 + $t2
addi $a0, $a0, 4 # Inc. address pointer
addi $t1, $t1, -1 # Dec. loop count
bgtz $t1, loop # if ($t1 > 0) branch
sw $t0, 0($a0) # Store the result
li $v0, 10 # End of program
syscall

```

四、写一段MIPS汇编语言代码，将内存中“SRC”标签开始的100个字的一块数据转移到内存中另一块以“DEST”标签开始的空间中。

```

.data

SRC: .space 400

DEST: .space 400

.globl main

.text

```

```

main:
la $a1, SRC #$a1 = &SRC
la $a2, DEST #$a2 = &DEST
li $t0, 100 #$t0 = 100
loop:
lw $t1, 0($a1) #$t1= mem($a1)
sw $t1, 0($a2) #mem($a2) = $t1
addi $a1, $a1,4 #$a1 = $a1+4
addi $a2, $a2,4 #$a2 = $a2+4
addi $t0, $t0,-1 #$t0 = $t0 - 1
bgtz $t0, loop #Branch if $t0 > 0
li $v0, 10
syscall

```

五、写一个MIPS函数ABS，通过\$a0传入一个32位整数，将这个数的绝对值存回\$a0。再写一段主程序，调用两次ABS并输出结果，每次传给ABS的数不同。

```

.text
ABS: bgez $a0, return # if ($a0 >= 0) done
sub $a0, $0, $a0 # $a0 = 0 - $a0
return: jr $ra # return
.globl main
.text
main: li $a0, -8765

```

```

jal ABS
li $v0, 1 # Output result
syscall
li $a0, 4321
jal ABS
li $v0, 1 # Output result
syscall
li $v0, 10 # End of program
syscall

```

六、写一个函数FIB(N, &array)向内存中的一个数组（array）存入斐波那契数列的前N个元素。N和array的地址分别通过\$a0和\$a1传递进来。斐波那契数列的前几个元素是：1, 1, 2, 3, 5, 8, 13,

```

fib:
li $t0, 1
sw $t0, 0($a1)
sw $t0, 4($a1)
addi $a0, $a0, -2
loop:
lw $t0, 0($a1)
lw $t1, 4($a1)
add $t0, $t0, $t1
sw $t0, 8($a1)
addi $a1, $a1, 4

```

```
addi $a0, $a0, -1
```

```
bgtz $a0, loop
```

```
jr $ra
```

七、请分别补全以下MIPS汇编指令，使每条指令完成注释中的功能

a) add \$s1, \$s2, \$0 # 寄存器间数据移动, $\$s1 \leftarrow \$s2$

b) addiu \$s1, \$s1, 1 # 自增1, $\$s1 \leftarrow \$s1 + 1$

c) add \$s1, \$zero, \$0 # 清零, $\$s1 \leftarrow 0$

d) addiu \$s1, \$s1, -1 # 自减1, $\$s1 \leftarrow \$s1 - 1$

e) sub \$s1, \$0, \$s1 # 求反, $\$s1 \leftarrow -\$s1$