

**INFORMATICA – MODULO DI CALCOLATORI ELETTRONICI**  
**LAUREA IN INGEGNERIA INFORMATICA**

*Prova d'esame*

CANDIDATO..... N° Matricola .....

1. Supponendo che  $t0 = 0xDE008000$  e  $t1 = 0x2F000000$ , si dica quali valori assumerà il registro  $t6$  dopo l'esecuzione dell'istruzione *sltu \$t6, \$t0, \$t1*:
  - ☐ a)  $t6=1$ , perchè  $t0 < 0$  e  $t1 > 0$
  - ☐ b)  $t6=1$ , perchè  $t0 < 0$  e  $t0 < t1$
  - ☐ c)  $t6=0$ , perchè  $t0 > 0$  e  $t0 > t1$
  - ☐ d)  $t6=0$ , perchè  $t0 > 0$  e  $t1 < 0$
2. Supponendo che  $s2 = 0x99$ , si consideri l'istruzione *addiu \$t0, \$s2, -27000*. Quali valori assumono i due addendi sapendo che  $-27000 = 9688$  in complemento a 16?
  - ☐ a)  $0x99$  (contenuto in  $s2$ ) e  $0xFFFF9688$
  - ☐ b)  $0xFFFFFFFF99$  (contenuto in  $s2$ ) e  $0xFFFF9688$
  - ☐ c)  $0x99$  (contenuto in  $s2$ ) e  $0x9688$
  - ☐ d)  $0xFFFFFFFF99$  (contenuto in  $s2$ ) e  $0x9688$
3. Si consideri l'istruzione *beq \$t0, \$zero, -220*. Quale delle seguenti affermazioni è vera?
  - ☐ a) se  $t0=0$ , la prossima istruzione da eseguire è quella etichettata con  $-220$
  - ☐ b) se  $t0=0$ , la prossima istruzione da eseguire si trova in memoria ad un indirizzo che precede l'istruzione in corso
  - ☐ c) l'istruzione consente salti assoluti di  $\pm 2^{15}$  byte rispetto al PC
  - ☐ d) si tratta di un'istruzione di salto condizionato e, come tale, possiede modalità di indirizzamento pseudo-diretta
4. Supponendo che  $s4 = 0xCF000000$ , si dica quali valori assumerà il registro  $s3$  dopo l'esecuzione dell'istruzione *srl \$s3, \$s4, 4*:
  - ☐ a)  $s3 = 0xFCF00000$
  - ☐ b)  $s3 = 0x0CF00000$
  - ☐ c)  $s3 = 0xF0000000$
  - ☐ d) nessuna delle precedenti
5. Con riferimento al frammento di codice riportato a fianco, mostrare qui sotto il contenuto dei registri indicati dopo l'esecuzione del suddetto programma.

s0	
t8	
t9	

```
          .data 0x1002AA00
dati:     .word 0xFEDCBA98
          .word 0x89ABCDEF
          .text
          la $s0, dati
          lbu $t8, 2($s0)
          lb $t9, 7($s0)
loop:     j loop
```

6. Si consideri il breve sottoprogramma scritto nel linguaggio assembleativo del processore MIPS:

```
.data 0x10010010
dati1: .ascii "Per aver più info consultare il sito del libro"
length: .byte 3
.text
sub1:  la    $t9, length
      lb     $t7, 0($t9)
      la     $t2, dati1
      addi   $sp, $sp, -4
      sw     $ra, 0($sp)
      li     $t0, 32
      move   $t3, $zero
cicla: add    $t4, $zero, $zero
cicl1b: lbu    $t5, 0($t2)
      addi   $t2, $t2, 1
      bne    $t5, $zero, dopla
      jal    cont1
      add    $v0, $zero, $t3
      lw     $ra, 0($sp)
      addi   $sp, $sp, 4
      jr     $ra
dopla: bne    $t5, $t0, dop1b
      jal    cont1
      j      cicla
dop1b: addi   $t4, $t4, 1
      j      cicl1b
cont1: bne    $t4, $t7, rit1
      addi   $t3, $t3, 1
rit1:  jr     $ra
```

*NB: si tenga presente che in ASCII lo spazio (blank) viene codificato con 32 (0x20)*

Si mostrino qui sotto l'indirizzo dell'etichetta "dati1" ed il contenuto dei registri indicati dopo l'esecuzione del suddetto sottoprogramma.

ind (dati1)	
t9	
t7	
v0	

7. Si consideri il formato IEEE 754 per la rappresentazione in virgola mobile in singola precisione. Il numero  $-49,1875$  è quindi rappresentato da:

- ☐ a) 1 10000100 0000100110...0
- ☐ b) 1 10000101 0000100110...0
- ☐ c) 1 10000101 1100100110...0
- ☐ d) 1 10000100 1000100110...0

8. Si identifichi la prima forma canonica della funzione logica  $f(A, B, C, D)$  descritta dalla seguente mappa di Karnaugh facendo uso del minimo numero di porte logiche.

AB \ CD	00	01	11	10
00	1	1	0	1
01	1	1	1	0
11	0	0	0	0
10	0	0	0	1

$f(A, B, C, D) =$	
-------------------	--

9. Si spieghi come realizzare l'istruzione *ble \$t0, \$zero, label* (che equivale ad effettuare un salto all'istruzione etichettata con label se  $\$t0 \leq \$zero$ ) utilizzando l'unità di elaborazione multi-ciclo allegata in fotocopia ed aggiungendo, se è il caso, unità funzionali e segnali di controllo. Si descriva, inoltre, la macchina a stati finiti per implementare l'operazione suddetta.  
*(Suggerimento: si consideri che l'unità aritmetico logica (ALU) generi in uscita sia il segnale MINUS (che va a livello logico alto (MINUS=1) quando il risultato di un'operazione sia un numero strettamente negativo), sia il segnale ZERO (che va a livello logico alto (ZERO=1) quando il risultato di un'operazione sia zero)).*