

Architettura degli Elaboratori 2020/2021, Primo compito

(NB: ci saranno 8 domande a risposta chiusa e 1 aperta di ragionamento)

Esempi di domande (non per dom. di ragionamento), sugli argomenti richiesti:

- Rappresentazione dell'informazione
- Circuiti Logici,
- Instruction Set Architecture
- Linguaggio Assembly e Catena Programmatica

Domanda **1**

Qual è l'intervallo dei valori rappresentabili in complemento a due su 5 bit?

Scegli un'alternativa:

- ☐ -15...+16
- ☐ -15....+15
- ☐ 0...+31
- ☐ -16...+15
- ☐ -16...+16
- ☐ non rispondo

Domanda **2**

Dato il seguente segmento dati, dire quale valore è contenuto all'indirizzo 0x1000801C.

.data 0x10008000
.word 10
.word 21
.word 32
.word 23
.word 40
.word 12
.word 86
.word 72
.word 24
.word 18

Scegli un'alternativa:

- ☐ non rispondo
- ☐ 86
- ☐ 12
- ☐ 40
- ☐ nessuna delle altre risposte è corretta
- ☐ 72

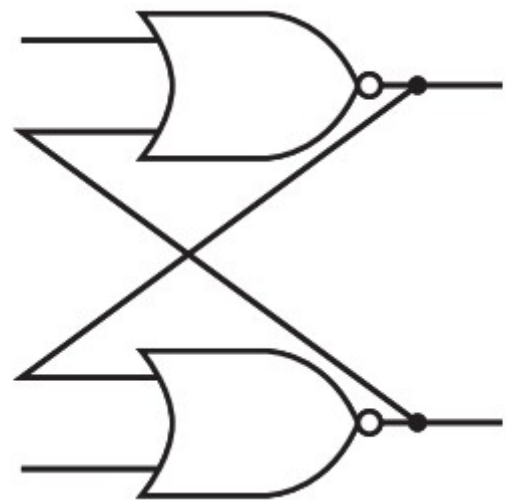
Domanda **3**

Convertire la seguente istruzione dal formato mnemonico assembly al formato binario:
andi \$s0,\$a3,2

Scegli un'alternativa:

- ☐ 0011 0000 1111 0000 0000 0000 0000 0010
- ☐ 0011 0101 0101 0110 0000 0000 0000 1000
- ☐ 0011 0000 1100 0101 0000 0000 0000 1100
- ☐ non rispondo
- ☐ nessuna delle altre risposte è corretta
- ☐ 0010 0010 0101 0011 0000 0000 0000 0001

Domanda **4**



A quale circuito corrisponde il disegno in figura?

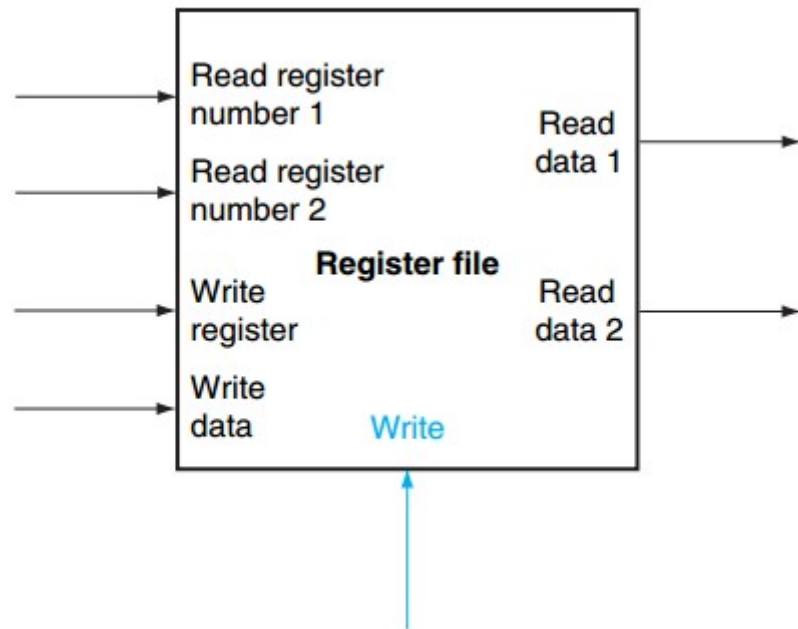
Scegli un'alternativa:

- ☐ Un latch SR creato con porte NOR
- ☐ Un latch D creato con porte NOR
- ☐ Un latch SR creato con porte XOR
- ☐ non rispondo
- ☐ Un latch SR creato con porte AND
- ☐ nessuna delle altre risposte è quella corretta

Domanda **5**

Si descriva la differenza tra macchine sequenziali e combinatorie.
(Domanda qui in forma aperta, nel compito sarà a risposte chiuse)

Domanda **6**



Con riferimento al register file MIPS32 (si veda figura) si supponga che gli ingressi siano così configurati

- ReadRegister1 valga 01000 e ReadRegister2 01001
- WriteRegister valga 01001
- WriteData abbia valore 0x00000032
- Write abbia valore 0

Si consideri inoltre che i valori dei registri siano

- \$8 = 0x0000001A
- \$10 = 0x0000001B
- \$11 = 0x00000009
- \$9 = 0x00000010

Successivamente al fronte attivo del clock, quando i segnali logici saranno ormai divenuti stabili, che valore si avrà su ReadData1 e ReadData2?

Scegli un'alternativa:

- ☐ ReadData1 = 0x00000032 ReadData2=0x00000032
- ☐ ReadData1 = 0x0000001A ReadData2=0x00000032
- ☐ ReadData1 = 0x0000001A ReadData2=0x00000010
- ☐ ReadData1 = 0x00000032 ReadData2=0x00000010
- ☐ non rispondo
- ☐ nessuna delle altre risposte è quella corretta

Domanda **7**

Convertire la seguente istruzione dal formato binario al formato mnemonico assembly:

0000 0001 1000 1101 0001 0000 0010 0010

Scegli un'alternativa:

- ☐ add \$t0,\$a0,\$s5
- ☐ nessuna delle altre risposte è corretta
- ☐ sub \$v0,\$t5,\$t5
- ☐ non rispondo
- ☐ add \$v0,\$t4,\$t5
- ☐ sub \$t0,\$a0,\$s5

Domanda **8**

Si spieghi per quale motivo in tutte le macchine si usa una codifica degli interi su n bit che consente di rappresentare numeri che al massimo valgono ($2^{n-1} - 1$) invece di una codifica che consente di rappresentare valori fino a ($2^n - 1$). Nello scrivere la risposta si inserisca la stringa "eol" ogni volta che si vuole andare a capo.
(Domanda qui in forma aperta, nel compito sarà a risposte chiuse)

Domanda **9**

Dato il seguente segmento di codice assembly, dire quale valore assume il registro \$t0 alla fine della esecuzione.

```
# ...  
  
li $t0, 5  
li $t1, 4  
li $t2, 5  
li $t3, 4  
li $t4, 8  
  
        beq $t3, $t1, Else  
        add $t0, $t1, $t2  
        j   Endlf  
Else:   sub $t0, $t2, $t3  
Endlf:  nop  
  
# fine esecuzione
```

Scegli un'alternativa:

- ☐ non rispondo
- ☐ 2
- ☐ 10
- ☐ nessuna delle altre risposte è corretta
- ☐ 1
- ☐ 5

Domanda **10**

Due procedure (A e B) sono state assemblate separatamente e i file oggetto risultanti saranno successivamente linkati mettendo A prima di B. Sapendo che:

la dimensione del testo di A è di 0x300 e dei dati è di 0x30

la dimensione del testo di B è di 0x600 e dei dati è di 0x60

Quale sarà, nel file oggetto di A, il valore del PC al termine dell'esecuzione di una chiamata alla procedura B (jal B)?

Scegli un'alternativa:

- ☐ Indefinito
- ☐ Nessuna delle altre risposte è corretta
- ☐ non rispondo
- ☐ 0x0040 0330
- ☐ 0x0040 0390
- ☐ 0x0040 0000

Domanda **11**

Dato il seguente segmento di codice assembly, dire quale valore assume il registro \$v0 alla fine della esecuzione.

```
.text
main:

li $t0, 21
li $s2, 0x00f00f0f
and $t5, $t0, $s2
sll $v0, $t5, 3

# fine esecuzione
```

Scegli un'alternativa:

- ☐ 10
- ☐ 20
- ☐ non rispondo
- ☐ 80
- ☐ nessuna delle altre risposte è corretta
- ☐ 40

Domanda **12**

Si descriva la struttura complessiva della catena programmatica che porta da un programma sorgente scritto in un linguaggio di alto livello a un programma eseguibile caricato in memoria. Si evidenzi in particolare quale componente svolga la fase iniziale della trasformazione delle etichette simboliche in indirizzi. Nello scrivere la risposta si inserisca la stringa "eol" ogni volta che si vuole andare a capo.
(Domanda qui in forma aperta, nel compito sarà a risposte chiuse)

Domanda **13**

Dato il seguente segmento di codice assembly, dire quale valore assume il registro \$v0 alla fine della esecuzione.

Attenzione: per risolvere l'esercizio, si supponga che il segmento DATA inizi all'indirizzo 0x10008000 e che il registro utilizzato per l'accesso contenga lo stesso indirizzo.

```
.data 0x10008000
.word 0
.word 1
.word 2
.word 3
.word 4
```

```
.text
main:

#...
li $t3, 0x10008000
lw $v0, 0x0004($t3)

# fine esecuzione
```

Scegli un'alternativa:

- ☐ non rispondo
- ☐ 3
- ☐ 4
- ☐ 0
- ☐ nessuna delle altre risposte è corretta
- ☐ 2

Domanda **14**

Convertire la seguente istruzione dal formato mnemonico assembly al formato esadecimale:

lw \$s3, 0(\$t1)

Scegli un'alternativa:

- ☐ 0x8FBF0010
- ☐ 0x8D330000
- ☐ non rispondo
- ☐ 0x8D340000
- ☐ nessuna delle altre risposte è corretta
- ☐ 0x8FB00060

Domanda **15**

Supponendo che i registri contengano i seguenti valori:

\$a2 = 0x10008004

\$t1 = 0x10008008

\$t4 = 0x1000800C

\$t7 = 0x10008010

\$s2 = 0x10008000

\$s7 = 0x10008018

Dire a quale indirizzo di memoria la seguente istruzione salva il valore contenuto nel registro indicato:

sw \$s4, 0x1C(\$t1)

Scegli un'alternativa:

- ☐ 0x1000801C
- ☐ nessuna delle altre risposte è corretta
- ☐ 0x10008018
- ☐ 0x1000802C
- ☐ non rispondo
- ☐ 0x10008024

Domanda **16**

Il seguente segmento di codice assembly esegue un calcolo su alcuni valori contenuti in un array, attraverso i loro indici. Dire quale valore assume il registro \$v0 alla fine della esecuzione.

```
.data
array: .word 10, 21, 32, 23, 40, 12, 86, 72, 23, 18, 35, 68, 27, 46, 55

.text
main:

li $v0, 0
li $t1, 1    # primo indice
li $t2, 3    # ultimo indice

loop:
    bgt $t1, $t2, endloop    # test di uscita

    sll $t3, $t1, 2          # una word contiene 4 byte...
    lw  $t4, array($t3)      # accesso al valore nell'array

    add $v0, $v0, $t4        # calcolo del valore

    addi $t1, $t1, 1         # gestione del conteggio
j loop
endloop:

# fine esecuzione
```

Scegli un'alternativa:

- ☐ 76
- ☐ non rispondo
- ☐ 63
- ☐ 75
- ☐ nessuna delle altre risposte è corretta
- ☐ 95

Domanda **17**

Data la seguente tabella di verità, qual è la funzione logica in somma di prodotti corrispondente?

A	B	C	D
0	0	0	1
0	0	1	1
0	1	0	1
0	1	1	1
1	0	0	0
1	0	1	0
1	1	0	0
1	1	1	1

Scegli un'alternativa: (NB la linea sopra le lettere si deve intendere spezzata, a negare singole lettere sottostanti)

- ☐ Non rispondo
- ☐ $\overline{A}\overline{B}\overline{C} + A\overline{B}\overline{C} + \overline{B}B\overline{C} + \overline{A}BC + CBA$
- ☐ $\overline{A}\overline{B}\overline{C} + \overline{B}\overline{A}\overline{C} + \overline{A}B\overline{C} + ABC$
- ☐ Nessuna delle altre risposte è corretta
- ☐ $\overline{A}\overline{B}\overline{C} + \overline{A}\overline{B}C + \overline{A}B\overline{C} + \overline{A}BC + ABC$

Domanda **18**

Con una rappresentazione in virgola fissa di 8bit per rappresentare valori compresi tra 14.4 e 40.0, quale errore di approssimazione (numero - approssimante) si commette nel rappresentare il numero 37.913?

Scegli un'alternativa:

- ☐ -0.13
- ☐ -0.013
- ☐ 0.0013
- ☐ 0.13
- ☐ nessuna delle altre risposte è corretta
- ☐ 1.3
- ☐ non rispondo

Domanda **19**

Si consideri il programma assembly MIPS32 qui sotto. A quante delle label presenti l'assemblatore assocerà correttamente l'indirizzo?

```
.data 0x10010000
.text

#qui 11 istruzioni, nessuna pseudoistruzione né definizioni o uso di label
j primal

secondaL:
#qui 9 istruzioni, nessuna pseudoistruzione né definizioni o uso di label

terzaL:
j secondaL
```

Scegli un'alternativa:

- ☐

5
- ☐

1
- ☐

nessuna delle altre risposte è corretta
- ☐

2
- ☐

3
- ☐

non rispondo

Il seguente segmento di codice assembly effettua un calcolo su due valori presi da un array, mediante una procedura.

Dire quale valore assume il registro \$t0 alla fine della esecuzione.

```
.data
array: .word 10, 21, 32, 23, 40, 12, 86, 72, 23, 18, 35, 68, 27, 46, 55

.text
main:

# Preparazione dei parametri e chiamata della procedura
la $a0, array
li $a1, 0
li $a2, 4
jal procedura

move $t0, $v0      # valore ritornato

# fine esecuzione
li $v0, 10
syscall
```

```
# Procedura
procedura:
    sll $t0, $a1, 2    # una word contiene 4 byte...
    add $t0, $a0, $t0
    lw  $t1, 0x0($t0)  # estrazione primo valore

    sll $t0, $a2, 2
    add $t0, $a0, $t0
    lw  $t2, 0x0($t0)  # estrazione secondo valore

    mul $v0, $t1, $t2  # calcolo del valore
jr $ra
```

Scegli un'alternativa:

- ☐ 470
- ☐ 400
- ☐ 150
- ☐ 320
- ☐ nessuna delle altre risposte è corretta
- ☐ non rispondo