

Nome, cognome, matricola .....

## Calcolatori Elettronici (12AGA) –esame del 11.2.2022

**Domande a risposta chiusa** (è necessario rispondere correttamente ad almeno 6 domande).

Tempo: 15 minuti.

1	Si consideri una memoria DRAM composta da 16Mparole da 32 bit ciascuna. Quanti bit di indirizzo compaiono tra i suoi segnali di ingresso?		
2	Quale vantaggio offre un'unità di controllo microprogrammata rispetto ad un'unità di controllo cablata?	Maggiore velocità	A
		Maggiore facilità di progettazione	B
		Minor costo dell'hardware necessario	C
		Maggiore affidabilità	D
3	Si considerino le tecniche CLV e CAV usate nella realizzazione dei dischi magnetici e ottici. Qual è il principale vantaggio della tecnica CAV rispetto alla CLV?	Maggiore capacità del disco	A
		Maggiore velocità del disco, grazie ad una maggiore velocità di trasferimento	B
		Maggiore velocità del disco, grazie ad un minor tempo di latenza	C
		Maggiore semplicità del controllore	D
4	Si consideri un sistema di arbitraggio basato su Daisy Chain e composto da 4 unità. Quanti segnali di Grant escono dall'arbitro?	1	A
		4	B
		16	C
		32	D
5	Si consideri un'unità di controllo microprogrammata la cui memoria di codice è composta da 680 parole da 87 bit ciascuna. Quanti bit compongono il $\mu$ PC?		
6	Quale delle affermazioni seguenti relative allo stack è <u>vera</u> ?	Lo stack è un'area dati usata per memorizzare le strutture dati allocate dinamicamente (ad esempio tramite <i>malloc</i> )	A
		Lo stack è un'area dati utilizzata per memorizzare gli indirizzi di inizio delle routine di servizio dell'interrupt	B
		Lo stack è un'area dati usata per memorizzare le variabili locali	C
		Lo stack è un'area dati usata per memorizzare le variabili globali	D
67	Si consideri il meccanismo della memoria virtuale: dove è memorizzato la MAT?	Nella memoria principale	A
		Nella memoria secondaria	B
		Nella cache	C
		Nella MMU	D

78	Quanto vale il parametro CPI in un processore superscalare?	Sempre meno di 1	A	
		Può arrivare a valori inferiori a 1	B	
		Circa 1	C	
		Sempre più di 1	D	

9	Su quanti bit è rappresentato il campo immediato all'interno del codice macchina di un'istruzione MIPS di tipo I?	8	A	
		16	B	
		32	C	
		Dipende dall'istruzione	D	

10	Dove viene salvato l'indirizzo di ritorno all'atto dell'esecuzione dell'istruzione jal?	
----	---	--

# Risposte corrette

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
24	b	d	a	10	c	a	b	b	\$ra

**Domande a risposta aperta** (sino a 5 punti per ogni domanda) – Non è possibile consultare alcun materiale -  
Tempo: 40 minuti.

11	Si descrivano i due meccanismi noti come <i>Write-Back</i> e <i>Write-Through</i> per la gestione delle operazioni di scrittura in una cache, elencando i principali vantaggi e svantaggi di ciascuno dei due meccanismi.
----	---

12	Si descriva la tecnica nota come microprogrammazione verticale e si elenchino vantaggi e svantaggi rispetto alla micropogrammazione orizzontale
----	---

13	Si descrivano le principali cause che limitano il comportamento ideale delle pipeline in un processore RISC.
----	--

14	Si descrivano le cause che portano all'evento noto come <i>page fault</i> e si descrivano le operazioni eseguite in conseguenza di tale evento, specificando chi ha il compito di svolgere ciascuna di tali operazioni.
----	---

## Esercizio di programmazione

sino a 12 punti – è possibile consultare solamente il foglio consegnato con l'istruzione set MIPS - tempo: 60 minuti

Si scriva una procedura Cambio in linguaggio Assembly MIPS32 che esegua un'elaborazione su ciascuno degli elementi contenuti in un vettore di byte vetB di dimensione nota DIM.

Nella rappresentazione binaria di ogni elemento del vettore, la procedura deve calcolare il numero di transizioni da 0 a 1 e da 1 a 0, e memorizzare questo numero nel corrispondente elemento di un vettore di byte vetN.

Esempio:

<i>posizione</i>	<i>vetB</i>		<i>vetN</i>
0	2	00000010	2
1	14	00001110	2
2	119	01110111	3
3	54	00110110	4
4	10	00001010	4
5	41	00101001	5

I parametri sono passati alla procedura attraverso i registri:

- \$a0 contiene l'indirizzo di vetB
- \$a1 contiene l'indirizzo di vetN
- \$a2 contiene il numero di elementi del vettore.

La procedura non deve gestire i casi particolari (ad esempio, contenuto di \$a2 nullo). I numeri memorizzati sono da gestire in una logica bitwise, quindi unsigned.

Di seguito un esempio di programma chiamante:

```

DIM = 6
.data
vetB:    .byte 2, 14, 119, 54, 10, 41
vetN:    .space DIM
.text
.globl main
.ent main
main:    [...]
        la $a0, vetB
        la $a1, vetN
        li $a2, DIM
        jal Cambio
        [...]
        .end main

```



DIM = 6

```
.data
vetB:    .byte 2, 14, 119, 54, 10, 41
vetN:    .space DIM
        .text
        .globl main
        .ent main
main:    subu $sp, $sp, 4
        sw $ra, ($sp)
        la $a0, vetB
        la $a1, vetN
        li $a2, DIM
        jal Cambio

        lw $ra, ($sp)
        addiu $sp, $sp, 4
        jr $ra
        .end main

.ent Cambio
Cambio:  move $t0, $a0
        move $t1, $a1
        move $t2, $a2
ciclo:   move $t7, $0
        lb $t3, ($a0)
        andi $t4, $t3, 1
        li $t5, 7
cicloint: srl $t3, $t3, 1
        andi $t6, $t3, 1
        beq $t4, $t6, next
        addi $t7, $t7, 1
next:    move $t4, $t6
        addi $t5, $t5, -1
        bnez $t5, cicloint
        sb $t7, ($a1)
        addi $t2, $t2, -1
        addi $a1, $a1, 1
        addi $a0, $a0, 1
        bnez $t2, ciclo
        jr $ra

.end Cambio
```