

Nome, cognome, matricola

Calcolatori Elettronici (12AGA) – esame del 5.7.2023

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

Tempo: 15 minuti.

1	Un sistema sequenziale sincrono possiede 20 ingressi, 30 uscite e 100 stati. Quanti ingressi possiede la logica combinatoria che lo compone?		
2	Da che cosa dipende principalmente il ritardo di un circuito combinatorio?	Dal numero di livelli	A
		Dal numero di ingressi	B
		Dal numero di uscite	C
		Dal numero di porte logiche	D
3	Perché le RAM dinamiche sono dotate di un codice di protezione (basato su parità o Hamming)?	Per ridurre il tempo di accesso della memoria	A
		Per ridurre la probabilità che una radiazione provochi un errore nella memoria	B
		Per garantire che il contenuto della memoria possa essere preservato indefinitamente	C
		Per aumentare la vita utile del dispositivo	D
4	Quanti byte sono presenti in una cache di tipo set associative a 4 vie composta da 8 insiemi, in cui ogni linea è composta da 2 byte? Si ignori la parte della cache che memorizza il campo tag.		
5	Si scriva il segmento di codice MIPS che realizza lo pseudo-codice C seguente: if (a > b) h = j + 2 else h = j + 1 Si assuma che le variabili a, b, h e j corrispondano a interi con segno e siano memorizzate nei registri \$s0, \$s1, \$s2 e \$s3, rispettivamente.		
6	Quale vantaggio presenta un bus asincrono rispetto ad uno sincrono?	Rende più semplice la connessione di moduli con velocità diverse	A
		È più veloce	B
		Richiede un numero minore di segnali di controllo	C
		Non richiede l'uso dei buffer tri-state	D
7	Si consideri un sistema che utilizza il meccanismo della Memoria Virtuale. In caso di Page Fault, chi trasferisce in memoria principale la pagina mancante?	Il Sistema Operativo	A
		La MMU	B
		La MAT	C
		Il TLB	D

6	In un processore MIPS, dove viene salvato l'indirizzo di ritorno nel momento in cui viene scatenata un'eccezione?	Nel registro EPC del CP0	A	
		Nello stack	B	
		In un registro del processore	C	
		In un'apposita cella di memoria	D	

9	Che valore assume il parametro CPI (Clocks per Instruction) nel caso di processori RISC?	Tendenzialmente inferiore a 1	A	
		Costantemente inferiore a 1	B	
		Tendenzialmente pari a 1, o poco superiore	C	
		Costantemente superiore a 1	D	

10	Si consideri l'istruzione MIPS <i>bne</i> . A quale tipo di istruzione appartiene?	I-type	A	
		J-type	B	
		R-type	C	
		Nessuno dei precedenti	D	

Soluzioni parte 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
27	A	B	64		A	A	A	C	A

Possibile soluzione domanda 5:

bgt \$s0, \$s1, L1

addi \$s2, \$s3, 1

j L2

L1: addi \$s2, \$s3, 2

L2:

Nome, cognome, matricola

.....

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

11	<p>Si consideri una memoria basata su unità SSD</p> <ol style="list-style-type: none">1. Si descrivano le caratteristiche della memoria2. Si descriva l'organizzazione dei dati sui moduli SSD3. Si descriva il meccanismo di accesso alla generica pagina4. Si elenchino vantaggi e svantaggi rispetto ad un'unità basata su disco magnetico.
----	---

Si descrivano le funzionalità del Direct Memory Access (DMA) e si elenchino i passaggi attraverso i quali avviene un trasferimento. Si consideri anche la fase di programmazione effettuata dalla CPU.

- | | |
|----|---|
| 13 | <p>Si progetti un circuito combinatorio minimo avente 4 ingressi a,b,c,d e una uscita o in cui il valore è 1 se e solo se una delle seguenti condizioni è vera (considerando I un valore senza segno assunto dai 4 ingressi, dove a è il bit più significativo):</p> <ul style="list-style-type: none">• $I < 2$• $4 < I < 8$• $12 < I < 14$. |
|----|---|

Si richiede di riportare la funzione minimizzata dell'uscita.

14[illegible]

Esercizio di programmazione

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

Si desidera implementare un sistema per valutare l’andamento didattico di un campione di S studenti. Per ogni studente viene preso in considerazione l’esito degli ultimi N esami sostenuti. Per ogni esame, il voto in 30esimi è salvato in memoria come word. Il registro degli studenti è organizzato in forma matriciale, in cui ogni studente ha associata una colonna di N valori corrispondenti alle valutazioni degli N esami sostenuti. Di seguito è riportato un esempio del registro dei **voti** (la prima riga è un’ intestazione non presente nella matrice, ed è riportata qui solo per chiarezza) nel caso $S=3$, $N=10$:

Studente1	Studente2	Studente3	Studente4	Studente5	Studente6	Studente7	Studente8	Studente9	Studente10
15	26	30	28	18	20	22	28	18	27
23	28	18	29	17	19	24	25	15	20
28	25	26	26	17	19	20	30	19	19
score	score	score	score	score	score	score	score	score	score

La procedura **computeFinalScore** deve innanzitutto leggere nella matrice le valutazioni degli esami sostenuti da ciascuno studente e calcolarne la media. Successivamente, la procedura deve assegnare uno score a ciascuno studente in base alla media ottenuta. L’assegnazione degli score segue i seguenti criteri:

- Se la media è inferiore a 18, assegna lo score "F".
- Se la media è compresa tra 18 e 23 (inclusi), assegna lo score "C".
- Se la media è compresa tra 24 e 27 (inclusi), assegna lo score "B".
- Se la media è compresa tra 28 e 30 (inclusi), assegna lo score "A".

Gli score finali devono essere salvati nell’ultima riga della matrice, inizializzata a 0. Dopo aver ottenuto gli score per tutti gli studenti, la procedura deve restituire il numero di studenti che hanno avuto “F” come score.

I parametri passati alla procedura **computeFinalscore** sono (nell’ordine indicato):

- indirizzo matrice **voti**
- **S**: numero degli studenti
- **N**: numero esami sostenuti.

Di seguito un esempio di programma chiamante.

```
.data

voti:      .word 15, 26, 30, 28, 18, 20, 22, 28, 18, 27
           .word 23, 28, 18, 29, 17, 19, 24, 25, 15, 20
           .word 28, 25, 26, 26, 17, 19, 20, 30, 19, 19
           .word 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0

           .text
           .globl main
           .ent main

main:      subu $sp, $sp, 4
           sw $ra, ($sp)
           la $a0, voti
           li $a1, 10          #num studenti
           li $a2, 3           #num prove sostenute
           jal computeFinalscore
           lw $ra, ($sp)
           addiu $sp, $sp, 4
           jr $ra
           .end main
```

L’esempio numerico sopra riportato ritorna 1 come occorrenza di F.