

Nome, cognome, matricola

Calcolatori Elettronici (12AGA) – esame del 7.9.2023

Domande a risposta chiusa (è necessario rispondere correttamente ad almeno 6 domande).
Non è possibile consultare alcun tipo di materiale. Tempo: 15 minuti.

1	Si consideri un banco di memoria di dimensioni pari a 32M parole, ciascuna da 32 bit, composto di moduli da 2 Mbyte. Quanti moduli compongono il banco?		
2	Dove è memorizzata la Interrupt Vector Table in un sistema general purpose?	Nella MMU	A
		All'interno della memoria ROM	B
		All'interno della memoria RAM	C
		Nella memoria secondaria	D
3	Si consideri una cache con le seguenti caratteristiche • 128 linee da 16 byte • Meccanismo set associative a 4 vie con sostituzione LRU. Assumendo che gli indirizzi emessi dal processore siano su 32 bit, qual è la dimensione del campo tag associato a ogni linea?	21 bit	A
		23 bit	B
		25 bit	C
		28 bit	D
4	Si considerino i processori RISC: quale delle seguenti affermazioni è <u>vera</u> ?	Tutte le istruzioni possono avere al più un operando memorizzato in una cella di memoria	A
		In assenza di stalli, tutte le istruzioni richiedono un solo colpo di clock per essere eseguite	B
		Il numero di registri disponibili è inferiore ad un processore CISC	C
		Solo le istruzioni di load e store possono accedere alla memoria	D
5	Si consideri un sistema che utilizza il meccanismo della memoria virtuale: quando si verifica il Page Fault?	Quando la pagina richiesta dal processore non si trova in memoria secondaria	A
		Quando la pagina richiesta dal processore non si trova in memoria principale	B
		Quando la pagina richiesta dal processore si trova in memoria principale	C
		Quando la pagina richiesta dal processore non si trova in cache	D
6	Si consideri il meccanismo della parità, utilizzato per aumentare l'affidabilità delle DRAM: quando viene calcolato il bit di parità associato ad una parola?	Solo quando la parola viene scritta in memoria	A
		Solo quando la parola viene letta dalla memoria	B
		Quando la parola viene scritta in memoria e quando viene letta dalla memoria	C
		Solo in momenti prefissati, in cui si calcola il bit di parità per tutte le parole presenti in quel momento in memoria	D
7	Quale tra i fenomeni elencati a lato può causare uno stallo in un processore con pipeline?	L'esecuzione di un'istruzione in virgola mobile	A
		L'esecuzione di un'istruzione logica	B
		L'esecuzione di un'istruzione aritmetica che produce un overflow	C
		L'esecuzione di un'istruzione NOP	D
8	Si consideri il meccanismo noto come write-back utilizzato nella gestione delle cache. Quale delle seguenti affermazioni è <u>vera</u> ?	Esiste un dirty bit per ciascuna parola	A
		Tutte le operazioni di scrittura vengono eseguite sia sulla cache sia sulla memoria	B
		Esiste un dirty bit per ciascuna linea	C
		Il dirty bit viene complementato ad ogni operazione di lettura	D

9	Considerando il linguaggio MIPS a quale tipo di formato corrisponde l'istruzione <i>beq</i> ?	S-type	A	
		R-type	B	
		I-type	C	
		J-type	D	

10	Dato il seguente frammento di codice in linguaggio MIPS si indichi il valore finale del registro \$t3 main: <div> addi \$t2, \$0, 5 addi \$t1, \$0, 5 slt \$t4, \$t2, \$t1 bne \$t4, \$0, L1 addi \$t3, \$0, 1 j L2 L1: addi \$t3, \$0, 10 L2: </div>	\$t3 = 10	A	
		\$t3 = 5	B	
		\$t3 = 1	C	
		\$t3 = 0	D	

Risposte corrette

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

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 un'unità di controllo microprogrammata e si risponda ai seguenti punti</p> <ol style="list-style-type: none">1. Quali sono i moduli che la compongono? Si descrivano i collegamenti tra i vari moduli e l'esterno.2. Quali sono le operazioni svolte dall'unità di controllo microprogrammata durante l'esecuzione di ciascuna istruzione?3. Quali sono i vantaggi e svantaggi della soluzione microprogrammata rispetto a quella cablata?
----	--

12	<p>Si consideri un sistema composto da n moduli master con arbitraggio del bus di tipo daisy chain.</p> <p>Si risponda ai seguenti punti</p> <ol style="list-style-type: none">1. Quanti e quali segnali sono necessari per l'arbitraggio? Chi genera e chi legge ciascuno di tali segnali?2. Come funziona il meccanismo di arbitraggio?3. Quali vantaggi / svantaggi presenta la soluzione basata su daisy chain rispetto ad una soluzione basata su polling?
----	--

13	<p data-bbox="113 62 1013 100">Si considerino le varie soluzioni per la realizzazione di un contatore. In particolare</p> <ol data-bbox="159 100 1551 280" style="list-style-type: none"><li data-bbox="159 100 1551 168">1. Si descriva l'architettura di un contatore asincrono, specificando il tipo di moduli elementari utilizzati e la loro connessione<li data-bbox="159 168 1551 235">2. Si descriva l'architettura di un contatore sincrono, specificando il tipo di moduli elementari utilizzati e la loro connessione<li data-bbox="159 235 1551 280">3. Si elenchino i vantaggi /svantaggi delle due soluzioni.
----	---

14	<p>Con riferimento all'organizzazione e al funzionamento dei dischi magnetici, si risponda alle seguenti domande:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Come sono organizzati i dati sulle facce dei vari dischi?2. Come avviene l'operazione di accesso ad un settore? Quali sono e a che cosa corrispondono i tre tempi che definiscono il tempo di accesso?3. Quali sono i vantaggi / svantaggi di una soluzione di tipo CAV (Constant Angular Velocity) rispetto ad una soluzione CLV (Constant Linear Velocity)? Quale delle due soluzioni è usata nei dischi magnetici e perché?
----	---

Nome, Cognome, Matricola:.....

Esercizio di programmazione

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

Si scriva una procedura **Ricostruzione** in linguaggio Assembly MIPS che esegua la ricostruzione dei dati mancanti a seguito di un’operazione di campionamento di un segnale analogico.

I valori relativi al campionamento sono memorizzati in vettore di byte, i valori campionati considerati fuori scala o comunque non affidabili vengono rappresentati con il valore 255.

La procedura dovrà “ricostruire” il segnale, più precisamente i campioni “errati” pari a 255, sostituendo ad essi il valore medio calcolato su un numero di campioni prima e dopo la sequenza pari al numero dei valori “errati”.

Si faccia l’ipotesi semplificatrice che il numero massimo dei valori “errati” consecutivi sia pari a 2 e che sia sempre possibile ricostruire il valore “errato” grazie alla presenza di un numero sufficiente di valori “corretti” prima e dopo il/i valore/i errato/i.

In altre parole, se è presente un singolo valore 255, questo è sostituito con la media fra il valore precedente e quello successivo. Se sono presenti due valori 255 consecutivi, entrambi sono sostituiti con la media fra i due valori precedenti e i due successivi.

	vettore Ante	vettore Post
0	11	11
1	255	6
2	1	1
3	255	5
4	255	5
5	2	2
6	12	12

Il valore vettore[1] viene sostituito con il seguente valore: $(11+1) / 2 = 6$

I valori vettore[3] e vettore[4] sono sostituiti con il seguente valore: $((6+1)+(2+12)) / 4 = 5$

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

- indirizzo del vettore
- numero di elementi del vettore.

La procedura restituisce il numero di elementi del vettore che sono stati “corretti”. Nell’esempio precedente, la procedura restituisce 3.

Di seguito un esempio di programma chiamante:

```
DIM=7
.data
vettore: .byte 11 255 1 255 255 2 12

.text
.globl main
.ent main

main: subu $sp, $sp, 4
      sw $ra, ($sp)
      ...
      la $a0, vettore
      li $a1, DIM
      jal Ricostruzione
      ...
      lw $ra, ($sp)
      addiu $sp, $sp, 4
      jr $ra
.end main
```