

Nome, cognome, matricola

Calcolatori Elettronici (12AGA) – esame del 18.7.2024

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 circuito sequenziale sincrono con 20 ingressi, 30 uscite e 500 stati. Qual è il numero minimo di flip flop necessari per la sua implementazione?		
2	Quale caratteristica è propria del ripple carry adder?	il ritardo e l'area sono linearmente proporzionali al parallelismo	A
		è più lento del sommatore seriale	B
		è poco modulare	C
		è composto da moduli che generano un segnale di "generazione" ed uno di "propagazione"	D
3	Si consideri una cache con le seguenti caratteristiche <ul style="list-style-type: none"> • 256 linee da 16 byte • Meccanismo direct mapping. Assumendo che gli indirizzi emessi dal processore siano su 32 bit, qual è la dimensione del campo tag associato a ogni linea?	8 bit	A
		4 bit	B
		20 bit	C
		24 bit	D
4	Dove è memorizzata la Interrupt Vector Table in un sistema general purpose?	Nella memoria virtuale	A
		All'interno della memoria RAM o ROM	B
		All'interno della memoria RAM	C
		All'interno della memoria ROM	D
5	Quali vantaggi presenta il meccanismo del DMA?	Permette di ridurre i tempi di esecuzione delle operazioni di trasferimento da I/O verso memoria e viceversa	A
		Riduce la complessità HW del sottosistema di I/O	B
		Rende più semplici le operazioni di gestione dell'interrupt	C
		Permette di semplificare il software di gestione dei trasferimenti da I/O verso memoria e viceversa	D
6	Parlando di memorie RAM, quale vantaggio presenta l'architettura a matrice rispetto a quella a vettore?	È più veloce	A
		È meno costosa in termini di hw	B
		È più facile da progettare	C
		È più resistente a possibili guasti	D
7	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 comportamento errato nella memoria	B
		Per garantire che il contenuto della memoria possa essere preservato indefinitamente	C
		Per aumentare la vita utile del dispositivo	D
8	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	Di che tipo è l'istruzione <code>sw \$t2, (\$t1)</code> ?	Tipo R	A
		Tipo I	B
		Tipo J	C
		Tipo A	D
10	Si divida il contenuto del registro \$t0 per 2 (assumendo che contenga un numero con segno), utilizzando un'istruzione di shift.		

Risposte corrette

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

Domanda 10

sra \$t0, \$t0, 1

Domande a risposta aperta (sino a 5 punti per ogni domanda) – Non è possibile consultare alcun materiale -
Tempo: 45 minuti.

11	<p>Si consideri un circuito combinatorio avente 4 ingressi a, b, c, d e una uscita o in cui il valore è 1 se e solo se i 4 ingressi corrispondono a un numero senza segno minore di 10. Si assuma che il bit a sia il più significativo.</p> <p>Si richiede di</p> <ul style="list-style-type: none">• Scrivere la tabella di verità• Estrarre la funzione booleana corrispondente al circuito minimo• Calcolare il numero di porte logiche necessarie per la sua realizzazione (utilizzando esclusivamente porte and, or e not)• Calcolare il ritardo del circuito, assumendo che ogni porta abbia ritardo unitario.
----	---

- | | |
|----|---|
| 12 | <p>Si consideri un banco di memoria da 8 Kparole di 16 bit ciascuna, composto da moduli da 2Kparole da 8 bit ciascuno.</p> <p>Si risponda alle seguenti domande:</p> <ol style="list-style-type: none">1. quanti moduli sono necessari per realizzare l'intero banco di memoria?2. chi pilota i segnali di indirizzo di ciascun modulo?3. chi pilota il segnale di enable di ciascun modulo?4. chi pilota i segnali di dato di ciascun modulo? |
|----|---|

13	<p>Si consideri il meccanismo della memoria virtuale: si descriva la sequenza di operazioni eseguite per trasformare ciascun indirizzo logico generato dal processore nel conseguente indirizzo fisico. Per ciascuna operazione, si specifichi quali sono i moduli hardware o i componenti software coinvolti. Si richiede inoltre di elencare i vantaggi derivanti dall'adozione del meccanismo della memoria virtuale.</p>
----	--

14	<p data-bbox="121 69 1532 129">Si illustrino le funzionalità offerte da un DMA Controller e si elenchino i passaggi attraverso i quali avviene un trasferimento in DMA, partendo dalla fase di programmazione.</p>
----	--

Nome, Cognome, Matricola:.....

Esercizio di programmazione

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

Sia dato un vettore Vet[n] contenente n valori numerici interi e positivi, rappresentabili in un byte, risultato del campionamento di un segnale elettrico, ogni numero rappresenta il corrispondente valore in mV del segnale all'istante Tn.

Vengono dati due valori numerici, V1 e V2, con $V2 > V1 > 0$.

I parametri passati sono nell'ordine:

- Indirizzo del vettore Vet[]
- Numero elementi di Vet[]
- Valore V1
- Valore V2.

Si scriva una procedura **vCalc** che ritorni

- in \$v0 il numero totale di elementi del vettore che risultano compresi nell'intervallo [V1, V2], estremi compresi
- nello stack i seguenti valori:
 - o (SP) – la posizione P1 del valore massimo fra tutti gli elementi del vettore
 - o 4(SP) – la posizione P2 del valore massimo fra gli elementi del vettore escluso quello in posizione P1.

Esempio:

Vet		Range	Output
i	mV	V1=4 V2=8	\$v0 = 5
0	6		(SP) = 4
1	2		4(SP) = 7
2	4		
3	3		
4	10		
5	8		
6	5		
7	9		
8	1		
9	4		

Di seguito un esempio di programma chiamante:

```
num_elem = 10
range_min = 4
range_max = 8
```

```
        .data
vet:    .byte 6, 2, 4, 3, 10, 8, 5, 9, 1, 4
val_max1:.byte 0
val_max2:.byte 0
```

```
        .text
        .globl main
        .ent main
```

```
main:   subu $sp, $sp, 4
        sw $ra, ($sp)
```

```
        la $a0, vet
        li $a1, num_elem      #numero elementi del vettore
        li $a2, range_min     # valore V1
        li $a3, range_max     # valore V2
        subu $sp, $sp, 8      # spazio per valori di ritorno
        jal vCalc
        [...]
        addiu $sp, $sp, 8
```

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