

Nome, cognome, matricola

Calcolatori Elettronici (12AGA) – esame del 14.2.2019

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

Non è possibile consultare alcun tipo di materiale. Tempo: 15 minuti.

!!!! Attenzione: il compito è su 2 facciate !!!!

1	Quanti insiemi sono contenuti in una cache set associative a 8 vie composta da 128 linee da 32 byte ciascuna?			
2	Si considerino le architetture a vettore e a matrice usate per il progetto delle memorie RAM. Quale vantaggio presenta l'architettura a matrice?	È più veloce	A	
		È meno soggetta a guasti	B	
		Richiede meno area di silicio	C	
		È più facile da progettare	D	
3	Si consideri un decoder con 4 ingressi. Quante sono le sue uscite?	2	A	
		4	B	
		8	C	
		16	D	
4	Si consideri un sistema di arbitraggio basato su Daisy Chain e composto da 8 unità. Quanti segnali di Grant escono dall'arbitro?	1	A	
		3	B	
		8	C	
		16	D	
5	Si consideri la memoria di microcodice esistente in un'unità di controllo microprogrammata. A quale unità tra quelle elencate a destra sono collegate le sue uscite?	L'Instruction Register del processore	A	
		Il μ IR	B	
		Il μ PC	C	
		L'unità di elaborazione del processore	D	
6	Quanti multiplexer da 2 a 1 sono necessari per costruire un multiplexer da 8 a 1?			
7	Quale vantaggio presenta un sommatore di tipo carry lookahaed rispetto a un ripple carry adder?	È più veloce	A	
		Richiede un hardware più semplice	B	
		È più facile da progettare	C	
		È più robusto ai guasti	D	

8	Quale tra i fenomeni elencati a lato può causare uno stallo in un processore con pipeline?	Un miss nella cache dati	A	
		Un errore in un'operazione aritmetica	B	
		Un'operazione di I/O	C	
		L'esecuzione di un'istruzione NOP	D	

9	Si consideri un sistema 8086 che include un'interfaccia parallela 8255 la cui porta A è configurata in output in modo 0 e corrisponde all'indirizzo 80h. Assumendo che il sistema utilizzi l'architettura memory mapped e DS contenga il valore 0, quale dei frammenti di codice riportati a fianco scrive sulla porta A il valore 10?	OUT 80h, 10	A	
		MOV DX, 80h MOV AL, 10 OUT DX, AL	B	
		MOV BX, 80h MOV [BX], 10	C	
		Nessuno dei precedenti: l'operazione richiede di essere eseguita attraverso l'Interrupt Controller	D	

10	Si scriva un frammento di codice in Assembler x86 che, date due variabili con segno su 32 bit VAR1 e VAR2, ne scambi i valori, ossia scriva in VAR1 il valore di VAR2 e viceversa.	
----	--	--

Risposte corrette

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

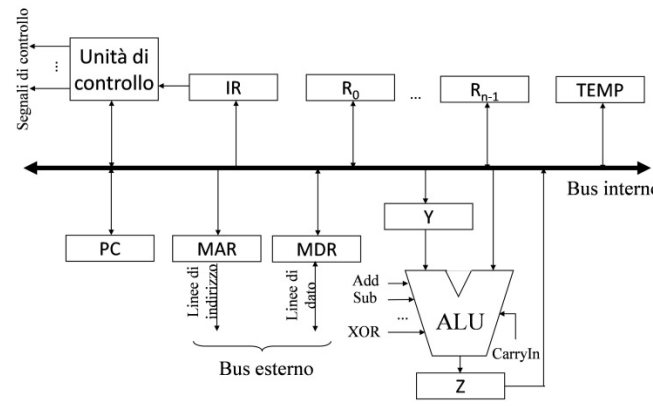
Domanda 10 (esempio di soluzione)

```
MOV  AX, VAR1
MOV  DX, VAR2
MOV  VAR2, AX
MOV  VAR1, DX
MOV  AX, VAR1+2
MOV  DX, VAR2+2
MOV  VAR2+2, AX
MOV  VAR1+2, DX
```

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 disegni lo schema di connessione tra CPU, Interrupt Controller e dispositivi periferici, riportando i principali segnali di interconnessione e specificandone il parallelismo.</p> <p>Si descrivano le operazioni eseguite da una CPU a partire dal momento in cui un dispositivo periferico esterno manda un segnale di richiesta di interrupt e sino al momento in cui inizia l'esecuzione della Interrupt Service Routine corrispondente a tale richiesta.</p>
12	<p>Si disegni una memoria composta da 32 Kparole di 32 bit ciascuna, utilizzando moduli da 8 Kparole da 8 bit ciascuna.</p>

13	<p>Si scrivano le microistruzioni (inclusive della fase di fetch) eseguite da un processore avente l'architettura in figura durante l'esecuzione dell'istruzione AND [R2], R3, R1</p> <p>Tale istruzione esegue l'AND bit a bit tra i contenuti di R3 e R1, e scrive il risultato nella locazione di memoria il cui indirizzo è memorizzato in R2.</p>  <p>The diagram illustrates a computer architecture with the following components and connections:</p> <ul style="list-style-type: none"> Internal Bus (Bus interno): A horizontal line at the top connecting the Control Unit, IR, registers R_0 through R_{n-1}, and the TEMP register. External Bus (Bus esterno): A horizontal line below the internal bus, connected to the PC, MAR, and MDR. Control Unit (Unità di controllo): Receives control signals and sends them to the IR, PC, MAR, and MDR. IR (Instruction Register): Receives instructions from the PC via the external bus. PC (Program Counter): Holds the address of the next instruction to be fetched. MAR (Memory Address Register): Receives addresses from the PC and sends them to the MDR via the external bus. MDR (Memory Data Register): Receives data from memory and sends it to the ALU via the external bus. Registers (R_0 to R_{n-1}): Store data and are connected to the internal bus. TEMP (Temporary Register): Used for temporary storage and is connected to the internal bus. ALU (Arithmetic Logic Unit): Performs operations like Add, Sub, XOR, etc. It receives data from the MDR and registers R_0 to R_{n-1} via the internal bus. It also has a CarryIn input and a CarryOut output. Y (Accumulator): Receives data from the ALU and sends it back to the ALU via the internal bus. Z (Zero Flag): Receives data from the ALU and sends it back to the ALU via the internal bus.
14	<p>Si consideri la funzione Booleana di 4 variabili $f = cd + ac'd + bcd'$. Si richiede di</p> <ul style="list-style-type: none"> • Scrivere la tabella di verità per f • Disegnare la mappa di Karnaugh • Disegnare il circuito minimo che implementa la funzione f.

Esercizio di programmazione

sino a 12 punti – è possibile consultare solamente l'istruzione set Intel - tempo: 60 minuti

Dati i prezzi di acquisto e di vendita di un titolo azionario, e tenendo conto dell'eventuale dividendo erogato nel periodo di possesso, si vuole calcolare il **rendimento** del titolo espresso in percentuale. Ad esempio, se il titolo è stato acquistato a 190\$ ed è stato venduto a 199\$, e se nel frattempo è stato erogato un dividendo da 2\$, il rendimento sarà dato da:

$$\frac{P_{vend} - P_{acq} + Div}{P_{acq}} = \frac{199 - 190 + 2}{190} \cdot 100 = 5.5$$

Si noti che il risultato può essere positivo o negativo.

Si scriva una procedura `calcola` in linguaggio Assembler 8086 che calcoli il rendimento di ciascun titolo in un insieme di DIM titoli (DIM dichiarato come costante), con un'approssimazione di ± 1 (non è richiesto uno specifico arrotondamento). È consentito lavorare nell'ipotesi di non avere *overflow*, ma si tenga conto dell'ordine delle operazioni per ottenere risultati significativi.

I prezzi di acquisto e di vendita di ciascun titolo, l'ammontare del dividendo e i valori di rendimento (che dovranno essere aggiornati dalla procedura) sono memorizzati in vettori di *word*. Gli indirizzi dei vettori sono passati alla procedura mediante *stack*.

Esempio (DIM = 4):

prezzo_acq	prezzo_vend	dividendo	rendimento
190	199	2	5
68	40	5	-33
71	81	0	14
84	90	1	8

Di seguito un esempio di programma chiamante.

```

DIM EQU 4
.model small
.stack
.data

prezzo_acq dw 190, 68, 71, 84
prezzo_vend dw 199, 40, 81, 90
dividendo dw 2, 5, 0, 1
rendimento dw DIM DUP(?)

.code
.startup
LEA AX, prezzo_acq
PUSH AX
LEA AX, prezzo_vend
PUSH AX
LEA AX, dividendo
PUSH AX
LEA AX, rendimento
PUSH AX
CALL calcola
ADD SP, 8
.exit

```