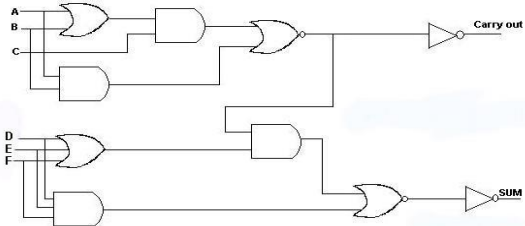
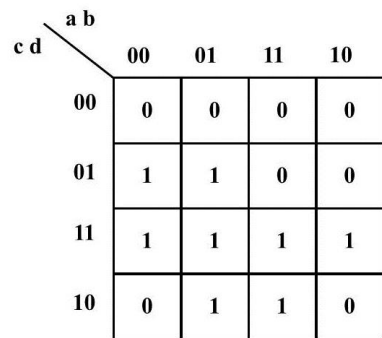


Nome, cognome, matricola .....

## Calcolatori Elettronici (12AGA) – esame del 23.1.2017

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

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

1	Assumendo che ogni porta logica del circuito riportato qui sotto abbia ritardo unitario, qual è il ritardo associato al circuito? 		
2	Quanti transistor sono necessari per implementare una cella da 1 bit in una SRAM?	1	A
		4	B
		6	C
		16	D
3	Che cosa contiene il $\mu$ IR in un'unità di controllo microprogrammata?	I segnali di controllo uscenti dalla memoria di microcodice	A
		L'indirizzo della microistruzione corrente	B
		L'indirizzo dell'istruzione corrente	C
		Il codice operativo dell'istruzione corrente	D
4	Quanti colpi di clock richiede l'esecuzione di un'istruzione in un processore CISC?	Sempre 1	A
		Generalmente 1	B
		K, dove K è il numero degli stadi della pipeline	C
		Un numero variabile e maggiore di 1, a seconda dell'istruzione	D
5	Quanti bit compongono il Data Bus del processore 8086?	8	A
		16	B
		20	C
		32	D
6	Si scriva l'espressione booleana minimizzata per la funzione nella mappa di Karnaugh rappresentata qui sotto. 		
7	A che cosa serve il registro IMR (Interrupt Mask Register) presente nell'8259?	A disabilitare l'Interrupt	A
		A definire il livello di priorità dell'ISR attiva	B
		A identificare il canale di Interrupt con la massima priorità	C
		A mascherare il corrispondente canale di Interrupt	D
8	A che cosa serve il Dirty Bit associato a ogni linea di una cache Write-Back?	Ad invalidare la linea	A
		A segnalare se la linea è stata modificata o meno da quando è stata caricata in cache	B
		A segnalare se la linea può essere rimossa dalla cache	C
		A indicare la linea da più tempo presente in cache	D
9	Si scriva un frammento di codice che calcola il valore della somma su 32 bit tra una variabile con segno su 32 bit denominata VAR1 e un'altra (sempre con segno) su 16 bit denominata VAR2, scrivendo il risultato in memoria nella variabile VAR3. Le 3 variabili sono così definite: VAR1 DD ? VAR2 DW ? VAR3 DD ?		

# Risposte corrette

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

Domanda 6

		<b>a b</b>			
		<b>00</b>	<b>01</b>	<b>11</b>	<b>10</b>
<b>c d</b>	<b>00</b>	0	0	0	0
	<b>01</b>	1	1	0	0
	<b>11</b>	1	1	1	1
	<b>10</b>	0	1	1	0

Domanda 9 (esempio di soluzione)

```
MOV  AX, VAR2
CWD
ADD  AX, VAR1
ADC  DX, VAR1+2
MOV  VAR3, AX
MOV  VAR3, DX
```

Nome, cognome, matricola .....

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

10	Si disegni l'architettura di un sommatore con carry lookahead, illustrando vantaggi e svantaggi rispetto ad un ripple carry adder.
11	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.

12	<p>Si elenchino nell'ordine le microistruzioni eseguite da un processore durante il fetch e l'esecuzione dell'istruzione MOV [R1], R2, che scrive il contenuto di R2 nella cella di memoria il cui indirizzo è contenuto nel registro R1.</p>
13	<p>Si descrivano il funzionamento di un bus asincrono, confrontandolo con quello di un bus sincrono e elencando vantaggi e svantaggi di ciascuno.</p>

## Esercizio di programmazione

sino a 12 punti – è possibile consultare qualunque materiale cartaceo - tempo: 60 minuti

Un vettore *tempi* contiene una serie di *orari*, costituiti ciascuno da una coppia *ore* e *minuti*, nel seguente formato:

`ore1, minuti1, ore2, minuti2, ore3, minuti3, ore4, minuti4, ...`

Ogni elemento del vettore corrisponde a 1 byte.

Si scriva in linguaggio Assembly 8086 una procedura **calcolaDifferenza** che calcoli l'*intervallo* (espresso in minuti) tra ogni coppia di orari consecutivi ( $\text{orario}_2 - \text{orario}_1$ ,  $\text{orario}_4 - \text{orario}_3$ ,  $\text{orario}_{2n} - \text{orario}_{2n-1}$ , ecc). La procedura deve salvare il risultato in un secondo vettore *risultato*.

La procedura riceve l'offset dei due vettori tramite stack: *tempi* è un vettore di byte contenente  $\text{NUM} * 4$  elementi, dove NUM rappresenta il numero di coppie di orari, mentre *risultato* è un vettore di word contenente NUM elementi. NUM è dichiarato come costante. Si assuma che

- ogni intervallo da calcolare abbia durata massima di 24 ore
- in ogni coppia di orari consecutivi, il secondo orario si riferisce sempre a un momento successivo al primo.

Di seguito un esempio di programma chiamante:

```
NUM EQU 3
.MODEL small
.STACK
.DATA
tempi      DB 8, 27, 17, 12, 21, 34, 9, 41, 7, 18, 15, 5
risultato  DW NUM DUP (?)

.CODE
.STARTUP

...
PUSH OFFSET tempi
PUSH OFFSET risultato
CALL calcolaDifferenza
ADD SP, 4
...
.EXIT
```

Al termine del programma, con i valori nell'esempio, il vettore *risultato* è: 525, 727, 467.

Si noti che il secondo elemento del vettore *risultato* è ottenuto dalla differenza tra gli orari 21:34 e 9:41, in cui il secondo orario si riferisce al giorno successivo.