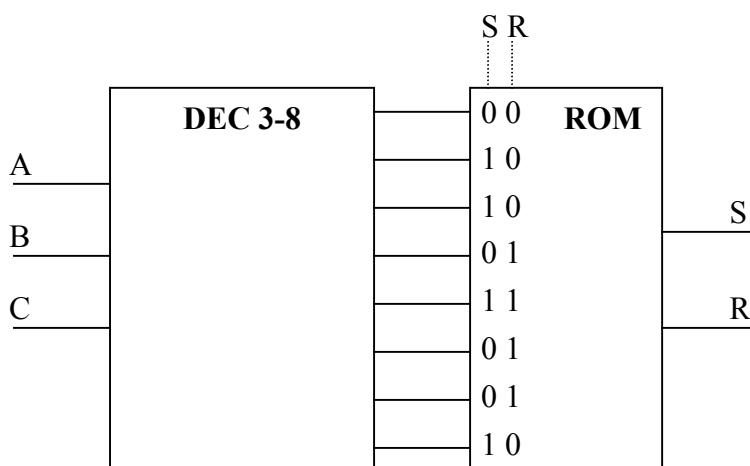


**SOLUZIONI DELLA PROVA SCRITTA DEL CORSO DI
CALCOLATORI ELETTRONICI
NUOVO ORDINAMENTO DIDATTICO**
14 Settembre 2006

MOTIVARE IN MANIERA CHIARA LE SOLUZIONI PROPOSTE A CIASCUNO DEGLI ESERCIZI SVOLTI

ESERCIZIO 1 (8 punti)

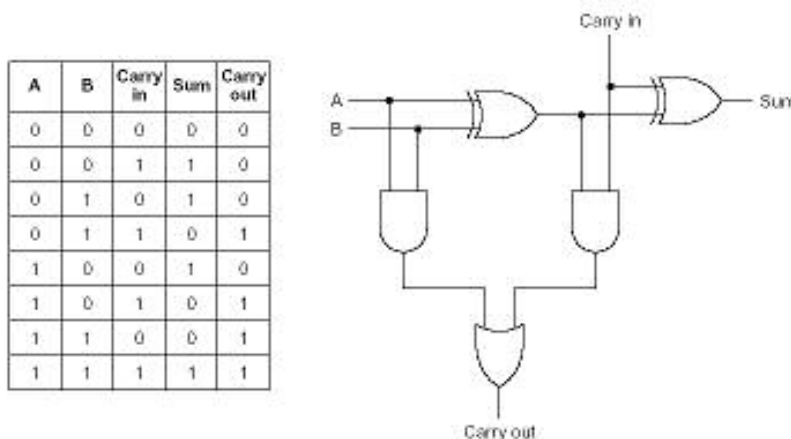
1) (4 punti) Indicare qual è la funzione svolta dalla rete logica in figura.



2) (4 punti) Progettare la stessa funzione usando delle porte logiche.

Soluzione.

- 1) E' evidente che si tratta di un Full Adder programmato via software.
- 2) Per progettare un Full Adder in hardware è sufficiente implementare il seguente circuito:



ESERCIZIO 2 (9 punti)

Sia data una gerarchia di memoria costituita da memoria cache e primaria. La memoria cache è costituita da 256 KB mentre la primaria è costituita da 512 MB, con blocchi di 512 B. Il singolo byte è indirizzabile.

- 1) (1 punto) Indicare il numero di bit necessari ad indirizzare un byte di memoria primaria.
- 2) (2 punti) Indicare, specificando il significato e la funzione dei diversi campi, come viene recuperata l'informazione nella cache a partire dall'indirizzo della parola in memoria primaria nel caso di indirizzamento diretto della cache.
- 3) (6 punti) Indicare quali valori possono assumere le cifre esadecimali X e Y affinché le parole $1_2AE4AY01$ e $0_2BFXAC7D$ presentino lo stesso cache index.

Soluzione.

1) $512 \text{ MB} = 2^{29} \text{ B} \rightarrow 29 \text{ bit di indirizzamento della primaria.}$

2) I 29 bit di indirizzamento sono suddivisi nei seguenti campi:

< TAG 11 bit > < Cache Index 9 bit > < Offset 9 bit >.

3) In base alla suddivisione di cui al punto precedente (i valori $x_3 \dots x_0$ e $y_3 \dots y_0$ indicano le cifre binarie di X e Y):

TAG	Index	Offset
$1_2 \text{AE}(01)_2$	$(00)_2 \text{A}(y_3 y_2 y_1)_2$	$(y_0)_2 01$
$0_2 \text{BF}(x_3 x_2)_2$	$(x_1 x_0)_2 \text{A}(110)_2$	$0_2 7 \text{D}$

Quindi $X = \{0, 4, 8, \text{C}\}$ e $Y = \{\text{C}, \text{D}\}$.

ESERCIZIO 3 (8 punti)

Un disco presenta le seguenti caratteristiche: tempo di rotazione 8.3 msec, tempo medio di posizionamento da una traccia a quella adiacente 1 ms, 100 settori per traccia, 256 B per settore. Si richiede il calcolo del tempo medio di lettura di un blocco di 16 KB da disco, nell'ipotesi che la testina si trovi in corrispondenza del primo settore utile all'istante iniziale e che, a partire dal primo settore, il blocco sia registrato su tracce distanti l'una dall'altra mediamente due tracce, in ognuna delle quali ci siano due settori contigui del blocco.

Soluzione.

Il blocco da 16 KB è costituito da 64 settori da 256 B.

Gli altri parametri del disco sono:

TPOS = 2 ms (tempo per spostare la testina di due tracce)

TLAT = TROT / 2 = 4.15 ms

Tlett = TROT / 100 = 0.083 ms (tempo di lettura di un settore)

Tempo di lettura del blocco di 16 KB = $31 * (\text{TPOS} + \text{TLAT}) + 64 * \text{Tlett} = 31 * (2 + 4.15) + 64 * 0.083 = 190.7 + 5.3 = 196.0 \text{ ms.}$

ESERCIZIO 4 (8 punti)

Si implementi in Assembler MIPS una funzione che, dato in ingresso un numero intero non negativo Y (in \$4), scriva in \$5 il valore 0 se esso è pari, 1 altrimenti. Nell'implementare la funzione si faccia uso della funzione div(X,Y) che, ricevendo X in \$4 e Y in \$5, scrive nel registro \$6 il quoziente e in \$7 il resto della divisione X/Y.

Si implementi la funzione minimizzando il numero di registri necessario.

Soluzione.

```
Pari_dispari:  addi $29, $29, -4
                sw $31, 0($29)
                addi $5, $0, 2
                jal div
                move $5, $7
                lw $31, 0($29)
                addi $29, $29, 4
                jr $31
```