

- [2] Che numero decimale rappresenta il codice esadecimale: **0x C1F7 8000** nel formato standard IEEE-754 a singola precisione?
- [3] Si dimostri la seguente equivalenza  $(a+b)(a+c)(b+\bar{c}) = ab + \bar{a}bc + a\bar{c}$  applicando le regole dell'algebra booleana:
- [5] Si progetti un circuito caratterizzato da quattro ingressi:  $a_0, a_1, a_2, a_3$  sui quali viene presentato un numero binario di 4 bit, e da un'uscita Y che vale '1' se e solo se, sulle 4 linee d'ingresso, ci sono 2 oppure 3 bit a "1".  
a) Determinare la tabella di verità di Y; b) esprimerla nella forma canonica più adatta; c) semplificarla mediante mappe di Karnaugh; d) semplificarla ulteriormente, se possibile, mediante semplificazioni algebriche; e) disegnarne lo schema circuitale.
- [8] Si sintetizzi una macchina a stati finiti di Moore che presenta una linea di ingresso, che viene valutata ogni secondo, e una linea d'uscita che va a "1" ogni qualvolta sulla linea d'ingresso si sia presentata la sequenza: "010".  
Si determinino: STG, STT, STT codificata e struttura circuitale del sistema completo, non trascurando la gestione del segnale di clock ed avendo cura di semplificare il più possibile le funzioni prima di tradurle in circuito.
- [6] Si traduca in linguaggio Assembly MIPS nativo, evitando cioè di utilizzare pseudo-istruzioni, la seguente coppia di procedure (chiamante/chiamata) in linguaggio C. Si consideri che entrambe le funzioni si aspettano l'argomento nel registro  $\$a0$  e restituiscono il risultato in  $\$v0$ .

```
int MiaFunz( int n )           int quadrato( int k )
{
    return( quadrato(n)
           + quadrato(n-1) );
}
{
    return( k*k );
}
```

- [4] Si scriva un programma Assembly completo, per ambiente SPIM, per calcolare il valore di "MiaFunz" di un numero intero fornito da tastiera. Il programma esegue il calcolo chiamando la funzione **MiaFunz** descritta nell'esercizio precedente, quindi termina. Il programma deve presentarsi a terminale come nel seguente esempio:

```
Inserisci un numero intero:
> 4
MiaFunz( 4 ) = 25
```

- [4] Si traduca il seguente frammento di codice: a) in Assembly MIPS nativo e b) in linguaggio macchina, specificando valore e ampiezza in bit dei campi di ogni istruzione.

```
lw $a0, $a1($a2)
divi $t0, 86, $t1    # divide immediate by number in register
```

- [3] Si disegni la struttura circuitale di un **Flip-Flop tipo DT** e se ne descriva il funzionamento.

### System calls

	codice (\$v0)	argomenti	risultato
print int	1	\$a0	
print float	2	\$f12	
print double	3	\$f12	
print string	4	\$a0	
read int	5		\$v0
read float	6		\$f0
read double	7		\$f0
read string	8	\$a0, \$a1	
sbrk	9	\$a0	\$v0
exit	10		

### Registri MIPS

	0	24-25	t8 - t9
1	zero		k0 - k1
2-3	v0 - v1	28	gp
4-7	a0 - a3	29	sp
8-15	t0 - t7	30	s8
16-23	s0 - s7	31	ra

### MIPS Instruction Set:

