



1. [3] A che numero corrisponde la parola **0x7FC18000** secondo lo standard IEEE-754, singola precisione?
2. [4] Si esprima la funzione  $f(x, y, z) = (x \oplus \bar{y}) + z$  in seconda forma canonica.
3. [4] Si progetti un circuito caratterizzato da una parola N di 4 bit in ingresso e da un'uscita U che vale "1" se e solo se N, inteso come numero intero con segno, è, in valore assoluto, compreso tra 2 e 5. a) Determinare la tabella di verità delle uscite; b) esprimerle nella forma canonica più adatta; c) semplificarle mediante mappe di Karnaugh; d) semplificarle ulteriormente, se possibile, mediante semplificazioni algebriche; e) disegnarne il circuito.
4. [4] Si disegni la struttura circuitale di un Register File contenente 4 registri da 8 bit, dotato di due porte di lettura e una di scrittura. Si mostri anche la struttura interna di uno di tali registri e di un flip-flop.
5. [5] Si progetti un circuito "sottrattore di 5" caratterizzato da un ingresso di 4 bit, al quale viene presentato un numero intero con segno **N**, e da un'uscita sulla quale viene prodotto dal circuito il numero **N-5**.
6. [7] Si sintetizzi una macchina a stati finiti di Moore sincrona caratterizzata da una linea d'ingresso I e da un'uscita su 2 bit, **y<sub>1</sub> y<sub>0</sub>**, che rappresenta in binario un numero intero senza segno. La macchina funziona nel seguente modo:
  - se I='0' ed era '0' anche all'istante precedente, l'uscita rimane invariata;
  - se I='1' e prima era '0', l'uscita viene incrementata di 1;
  - se I='0' e prima era '1', l'uscita viene decrementata di 1;
  - se I='1' e anche prima era '1', l'uscita viene invertita;Si assuma uno stato iniziale con uscita "00" e che 'ricorda' '0' come ingresso precedente.  
Si determinino: STG, STT, STT codificata e le funzioni uscita e stato prossimo, semplificandole il più possibile. Si disegni infine il circuito complessivo della macchina.
7. [5] Si calcolino, nel frammento di codice Assembly MIPS, i valori esadecimali **ADDR\_1** e **ADDR\_2** che permettono di saltare esattamente all'indirizzo indicato in ciascun commento. Si traduca poi il codice in linguaggio macchina, in formato esadecimale. (OpCodes: **bne=5**, **j=2**)

```
0xFEDE0AB0:    bne $6, $4, ADDR_1        # salta a: 0xFEDE0900
0xFEDE0AB4:    j  ADDR_2                  # salta a: 0xFEDE1000
```