



- [3] Rappresenta il numero $-256 - 1/256$ secondo lo standard IEEE-754, singola precisione, esprimendolo in esadecimale.
- [3] Si esprima la funzione: $f(x, y, z) = x + \bar{y}z$ in prima forma canonica.
- [5] Si progetti un circuito caratterizzato da 4 ingressi A,B,C,D e da un'uscita Y che vale "0" se e solo se nella sequenza "ABCD" è presente la sottosequenza "10". 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.
- [5] Si disegni la struttura interna di un *Half Adder* e di un *Full Adder*. Si disegni quindi la struttura circuitale di un sommatore di due numeri interi con segno (in complemento a 2) rispettivamente di 4 e 5 bit, il quale dia sempre un risultato corretto (nel senso che non si verifica mai un *overflow*). Si calcoli il cammino critico e lo si tracci sul circuito.
- [3] Si disegni la struttura circuitale interna (a livello di transistori MOSFET) di un inverter CMOS, spiegandone il funzionamento.
- [7] Si sintetizzi una macchina a stati finiti di Moore caratterizzata da una linea d'ingresso IN e due linee di uscita Y e Z. La macchina si comporta così: ogni volta che all'ingresso IN si presenta la sequenza "011", l'uscita Y cambia valore mentre l'uscita Z, normalmente a '0', si porta a '1' per un ciclo di clock e poi torna a '0'. Si suppongano inizialmente ingressi e uscite tutti a 0. Si determinino: STG, STT, STT codificata e struttura circuitale del sistema completo, avendo cura di semplificare più possibile le funzioni prima di tradurle in circuito.

7. [6] Determinare, nella seguente CPU:

i valori in ingresso e in uscita da:

- ogni ALU,
- dai MUX relativi ai salti
- dal Register File;

i valori di ogni segnale di controllo,

supponendo che la CPU stia in questo momento eseguendo l'ultima della seguente sequenza di istruzioni:

0x1C8:

```
subu $3, $3, $3
addi $7, $3, 0
beq $3, $7 -120
```

(OpCodes:

```
beq:4, addi:8
funct subu:35)
```

