



- [4] Si costruisca una porta logica XOR a due ingressi utilizzando soltanto porte NAND a due ingressi.
- [3] Si rappresenti il numero $0,25 \cdot 2^{-126}$ secondo lo standard IEEE-754, singola precisione, esprimendolo in formato esadecimale.
- [4] Si progetti un circuito caratterizzato da 4 ingressi A,B,C,D e da un'uscita Y la quale vale '1' se e solo se uno oppure due dei quattro ingressi sono 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 il circuito.
- [5] Si progetti e si disegni lo schema di un circuito caratterizzato da un ingresso A di 3 bit e un'uscita B. Il circuito interpreta A come numero binario con segno e genera in uscita il numero binario con segno $B = A - 1$. Si calcoli inoltre il cammino critico, evidenziandolo sul circuito.
- [7] Si sintetizzi una macchina a stati finiti di Moore caratterizzata da una linea d'ingresso IN, osservata ogni secondo, e una linea di uscita, OUT. Il valore di OUT deve cambiare ogni volta che all'ingresso si presenta un impulso positivo di durata minima 3 secondi. Si assumano inizialmente ingresso e uscita a '0'. Si determinino: STG, STT, STT codificata e struttura circuitale del sistema completo, gestendo il segnale di clock ed avendo cura di semplificare il più possibile le funzioni prima di tradurle in circuito.
- [4] Si calcolino, nel frammento di codice Assembly MIPS, i valori esadecimali **ADDR1** e **ADDR2** che permettono di saltare esattamente all'indirizzo indicato in ciascun commento. Si traduca poi il codice in linguaggio macchina, in formato esadecimale. (OpCodes: beq=4, j=2)

```
0xABCD0180:    beq $5, $9, ADDR_1    # salta a: 0xABCD00C8
                j  ADDR_2    # salta a: 0xABCD02C0
```

- [6] Determinare, nella seguente CPU:

- i valori in ingresso e in uscita da: ogni ALU, dai multiplexer relativi ai salti e dal Register File;

- i valori di ogni segnale di controllo,

supponendo che la CPU stia in questo momento eseguendo l'istruzione:

```
lw $5, 20($8)
```

che si trova all'indirizzo **0xABC** della memoria istruzioni.

(OpCodes: lw=35)

