



Nome:

Firma:

1. [2] Si converta il numero decimale **121** nella base $\mathbf{B} = \{\uparrow, \text{☺}, \square, \circ, \boxtimes, \downarrow\}$.
2. [1] Si scrivano, in binario e in decimale, i valori minimo e massimo rappresentabili con 6 bit utilizzando la codifica dei numeri interi in complemento a due.
3. [2] Si rappresenti il valore 2^{-132} secondo lo standard IEEE-754 in singola precisione, esprimendolo in formato esadecimale.
4. [3] Si dimostri, con passaggi algebrici, che: $a(b \oplus c) + bc = ab + bc + ac$.
5. [5] Si disegni lo schema di un circuito che calcola la differenza tra due numeri binari con segno, di 4 bit ciascuno; si calcoli il cammino critico, evidenziandolo sullo schema circuitale. È possibile che il circuito vada in overflow? Se sì, in quale caso, ad esempio?
6. [6] Si disegni lo schema circuitale interno di un flip-flop tipo D. Si assuma ora di collegare l'uscita "Q negato" all'ingresso D e di portare all'ingresso T un segnale di clock di frequenza $f_c = 1$ Hz. Supponendo che inizialmente $Q=0$, si tracci l'andamento nel tempo dell'uscita $Q(t)$, motivando il risultato ottenuto.
7. [5] Si progetti un circuito caratterizzato da due coppie di bit ($a_1 a_0$ e $b_1 b_0$), che rappresentano rispettivamente due numeri A e B interi senza segno, e da un'uscita Y che vale '1' se e solo se $A \geq B$.
Determinare la tabella di verità della funzione logica di uscita;
a) scrivere la funzione nella forma canonica più adatta;
b) semplificarla mediante mappa di Karnaugh;
c) semplificarla ulteriormente, se possibile, mediante passaggi algebrici;
d) disegnare lo schema circuitale corrispondente.
8. [8] Si sintetizzi una macchina a stati finiti (di Moore) caratterizzata da una linea d'ingresso I che viene osservata ogni secondo, e da una linea di uscita Y.
La macchina funziona così: ogni volta che all'ingresso si presenta la sequenza "000" l'uscita Y va a 1, mentre quando di presenta la sequenza "101", Y va a 0.
Si consideri inizialmente $I=0$ e $Y=0$.
Si determinino STG, STT, STT codificata e struttura circuitale del sistema completo, non trascurando il clock ed avendo cura di semplificare il più possibile le funzioni prima di tradurle in circuito.