



Cognome, nome:

Matricola:

Compito A

1. [3] Adottando la notazione in complemento a due, si completi la seguente tabella, considerando che si tratta di numeri rappresentati con segno.

Decimale	Binario (16 bit)	Esadecimale
		0xFEB9

Rappresentare inoltre in forma decimale, binaria ed esadecimale il valore numerico minimo rappresentabile in questo formato.

--	--	--

2. [3] Che numero decimale rappresenta il codice esadecimale **0x C17E0000** nel formato standard IEEE-754 a singola precisione?

3. [3] Si dimostri la seguente equivalenza applicando le regole dell'algebra booleana:

$$(a + b)(a + c)(b + \bar{c}) = ab + bc + a\bar{b}\bar{c}$$

4. [4] Si disegni la struttura di una ALU a 8 bit in grado di fare AND, OR, addizione e sottrazione. Si rappresenti sia lo schema a blocchi modulare che lo schema circuitale di un singolo modulo di ALU elementare.

5. [4] Si disegni la struttura circuitale di un **Latch tipo DT** e se ne descriva il funzionamento.

6. [6] Si progetti un circuito caratterizzato da 4 linee di ingresso: **A, B, C** e **M**, e da una linea di uscita **Y** che si comporta come segue:

- se **M=0**, Y assume il valore di **maggioranza** sugli ingressi A, B, C;
- se **M=1**, Y assume il valore di **minoranza** sugli ingressi A, B, C.

- a) Determinare la tabella di verità della funzione logica di uscita;
 - b) scrivere la funzione nella forma canonica più adatta;
 - c) semplificarla mediante mappa di Karnaugh;
 - d) disegnare lo schema circuitale.
7. [9] Si sintetizzi una macchina a stati finiti (di Moore) che implementa un contatore di posti auto liberi in un garage con tre posti auto. Il contatore riceve in ingresso il segnale di due sensori, **IN** e **OUT**, che segnalano rispettivamente l'entrata e l'uscita di un'auto dal garage andando a "1" per il tempo di transito dell'auto attraverso il varco di accesso. Gli ingressi vengono osservati (e la macchina evolve) solo quando uno dei due ingressi va a '1'; non si consideri per semplicità il caso in cui entrambi i sensori vadano a "1". Il contatore presenta inoltre quattro linee di uscita (L0, L1, L2, L3), che rappresentano il numero di posti liberi nel garage (per **n** posti liberi, **Ln** va a "1" e tutte le altre a "0"). Si consideri uno stato iniziale corrispondente al garage vuoto. Si determinino STG, STT, STT codificata e struttura circuitale del sistema completo, avendo cura di semplificare il più possibile le funzioni prima di tradurle in circuito.