



- [3] Esprimere, in formato esadecimale, il numero 2^{-135} secondo lo standard IEEE-754, singola precisione.
- [4] Dimostrare, sia utilizzando le tabelle di verità, sia mediante passaggi algebrici, l'equazione seguente. Esprimere poi l'espressione in entrambe le forme canoniche:

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

- [4] Si progetti un circuito caratterizzato da 4 linee in ingresso ($i_3 i_2 i_1 i_0$) che rappresentano un numero intero con segno (utilizzando la notazione in complemento a 2), e da un'uscita U che va a '0' se e solo se ci sono 3 ingressi a '1'. 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 passaggi algebrici; e) disegnarne il circuito.
- [4] Si disegni il circuito del Latch tipo D sincrono; si tracci quindi le funzioni del tempo degli ingressi D e T che sono necessari per generare sull'uscita Q un segnale che cambia valore (0 → 1 → 0 → 1 → ...) ogni secondo.
- [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 2 e 4 bit, il quale dia sempre un risultato corretto (nel senso che non si verifica mai un caso di *overflow*). Si calcoli il cammino critico e lo si evidenzi sul circuito.
- [6] Si sintetizzi una FSM di Moore sincrona caratterizzata da una linea d'ingresso che viene valutata ogni secondo e da una linea di uscita Q. Ogni qualvolta l'ingresso rimane a '1' per 3 secondi o più, l'uscita cambia di valore, e continua a cambiare di valore ad ogni secondo fintanto che l'ingresso permane a '1'. Si assuma inizialmente l'uscita a '0'.
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.

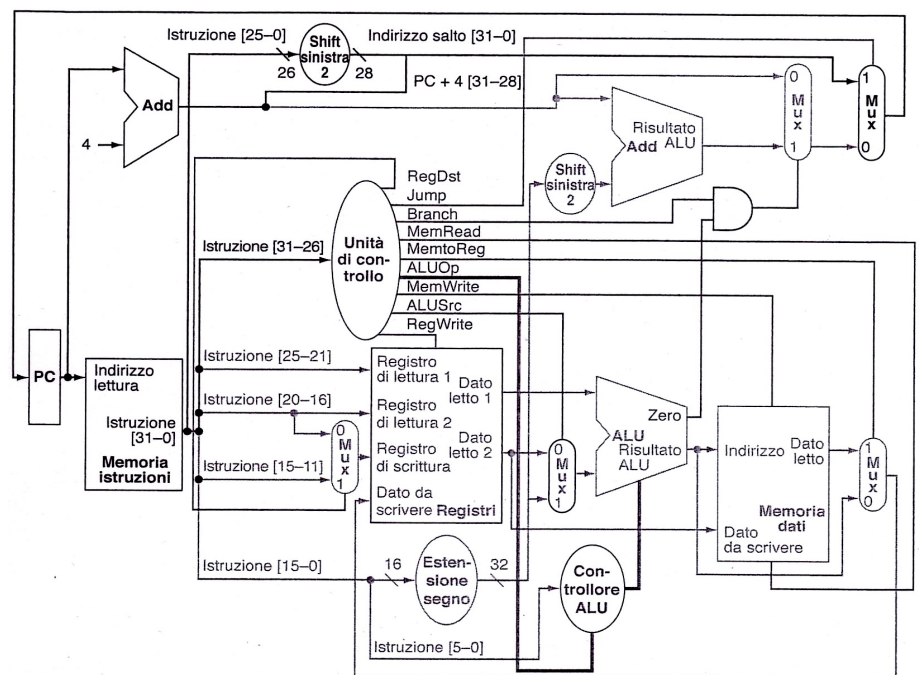
- [6] Esprimere in esadecimale e con il corretto numero di bit, i valori in ingresso e in uscita da:

- ogni ALU e
- dai MUX relativi ai salti,

supponendo che la CPU stia in questo momento eseguendo la seguente istruzione:

0xABC: addi \$5, \$7, -1
(OpCode **addi**: 8)

Rappresentare inoltre l'istruzione in linguaggio macchina, in formato esadecimale.



Nota: si prega di svolgere questo esercizio sul proprio foglio, disegnando ALU e MUX e scrivendo i valori richiesti in corrispondenza dei rispettivi ingressi/uscite.