



- [3] Si rappresenti il terzo numero più piccolo positivo (e diverso da zero) rappresentabile con lo standard IEEE-754, singola precisione (in esadecimale). Lo si esprima inoltre in decimale (è permesso esprimerlo con potenze di due)
- [3] Mediante passaggi algebrici, trasformare la funzione logica:  $f(x,y,z) = x \oplus z$  nella sua seconda forma canonica.
- [4] Si progetti un circuito caratterizzato da 4 ingressi ( $a_3 a_2 a_1 a_0$ ) che rappresentano un numero A intero con segno (utilizzando la notazione in complemento a 2) e da un'uscita U che vale "1" se e solo se il numero A è multiplo di 3 o di 4. 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 progetti un circuito "moltiplicatore per 5", con un ingresso da 4 bit, che produce in uscita il numero binario in ingresso (interpretato come intero senza segno) moltiplicato per 5. Si abbia cura di progettare il circuito più semplice possibile e che non presenti casi di overflow.
- [4] Si disegni la struttura circuitale interna (a livello di transistori MOSFET) di una porta NOR a due ingressi, spiegandone il funzionamento.
- [7] Si sintetizzi una macchina a stati finiti di Moore caratterizzata da una linea d'ingresso IN e una linea di uscita Y. La macchina si comporta così: ogni volta che all'ingresso IN si presenta la sequenza "010", l'uscita Y, si porta a '1', mentre quando si presenta la sequenza "101", Y si porta a '0'. Si determinino: STG, STT, STT codificata e le funzioni uscita e stato prossimo, semplificandole il più possibile.

7. [5] Esprimere in esadecimale con il corretto numero di bit:

i valori in ingresso e in uscita da:

- ogni ALU,
- dai MUX relativi ai salti,
- dal register file,

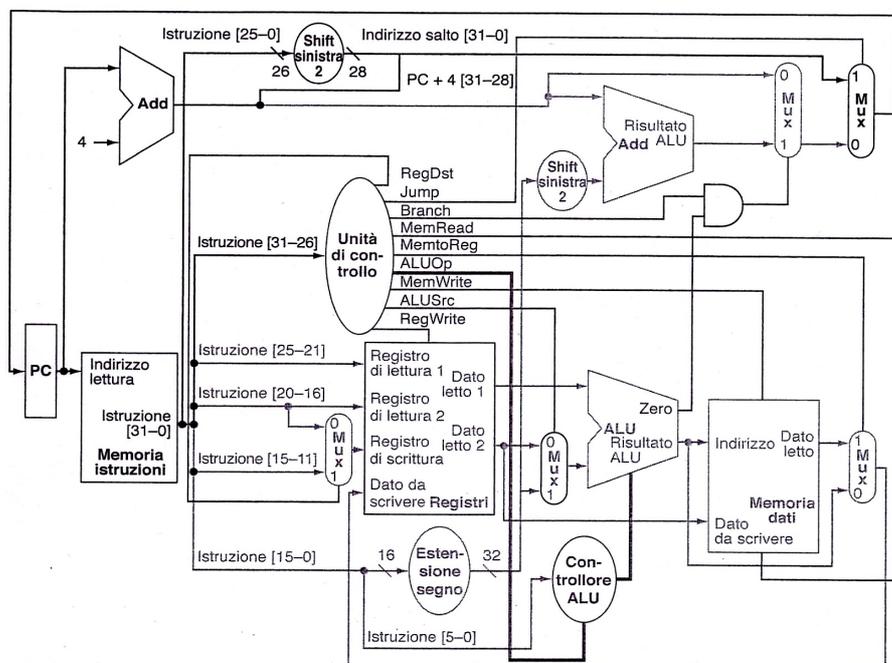
supponendo che la CPU stia in questo momento eseguendo l'ultima della seguente sequenza di istruzioni:

0x808:

```
and $5, $5, $0
addi $7, $5, 5
sw $7, 512($5)
```

(OpCodes:

```
sw:44 addi:44
funct add:36)
```



(Nota: si prega di **NON** svolgere questo esercizio sul testo, ma sul proprio foglio, disegnando ALU, MUX e RF e scrivendo i valori richiesti in corrispondenza dei rispettivi ingressi/uscite)