

ESERCIZIO N°1

5 punti

M è la matricola dello studente e $[d_5d_4d_3d_2d_1d_0]$ sono le sue cifre in base 10. Determinare la rappresentazione binaria frazionale C2 che permette sicuramente di rappresentare tutti i valori indicati con il minimo numero di bit con un errore assoluto in modulo $|\hat{x} - x|$ inferiore a 0,01. Dopo aver trovato le rappresentazioni dei 3 numeri, calcolare il valore dell'errore assoluto in modulo nella rappresentazione individuata. Determinare quindi la migliore rappresentazione delle stesse grandezze usando complessivamente 8 bit e anche in questo caso calcolare l'errore assoluto in modulo. Per i calcoli si usino 4 cifre significative.

$$\frac{[d_2d_1d_5]+127}{[d_4d_3d_0]+314}(-1)^{d_3} ; \frac{[d_5d_1d_2]+721}{[d_0d_3d_4]+143}(-1)^{d_3+1} ; \frac{[d_4d_5d_1]+217}{[d_2d_0d_3]+431}(-1)^{d_0}$$

ESERCIZIO N°2

8 punti

Realizzare una subroutine prime per il microcontrollore AVR XMEGA256A3BU che indica nel valore del flag Z al ritorno se il contenuto di R16 è un numero primo (flag Z falso) oppure no (flag Z vero). La subroutine può fare uso della memoria non volatile (0x1000..0x1FFF) il cui contenuto è predisposto in fase di programmazione. Si ricorda che un numero primo è un intero maggiore di 1 che non può essere espresso come prodotto di 2 numeri interi minori di esso.

ESERCIZIO N°3

5 punti

Si hanno a disposizione memorie SRAM da 1Mx3 di costo A e da 2Mx5 di costo B. Realizzare, disegnando lo schema logico dettagliato, un assemblaggio a costo minimo da 4Mx16 e valutare il costo complessivo dei chip usati. $A = 0,3 [1 + (M - 566000) 10^{-6}]$; $B = [1 - (M - 566000) 10^{-6}]$.

ESERCIZIO N°4

5 punti

Lo studente proponga una funzione combinatoria a scelta con 5 variabili di ingresso X_4, X_3, X_2, X_1, X_0 , nella cui tabella di verità siano presenti 12 "1", 12 "0" e 8 "-". La funzione non deve avere implicanti di ordine maggiore di 2 (compresi i don't care considerati come "1"). Sintetizzare la funzione in forma PS ottima (minimo numero di letterali), indicando in modo esplicito e motivato quali sono gli implicati essenziali (non è richiesto il disegno dello schema logico, ma solo l'espressione della forma ottima).

ESERCIZIO N°5

5 punti

Lo studente realizzi la funzione dell'esercizio precedente con 2 decoder 4:16 con abilitazione, un demultiplexer 1:2, un invertitore e una porta OR a 16 ingressi.

ESERCIZIO N°6

5 punti

Disegnare il grafo e quindi progettare la corrispondente rete di Moore a 1 ingresso, usando JK-FF, in grado di riconoscere l'arrivo di 2 sequenze (interallacciate) S_1 (di 3 valori) e S_2 (di 4 valori) a scelta dello studente. Si escluda il caso in cui la sequenza S_1 è parte di S_2 e quello in cui una sequenza è costituita dalla ripetizione di un unico valore.