

Non è ammessa la consultazione degli appunti e dei compiti precedenti. Si possono consultare i data sheet, anche su PC. Per lo svolgimento dei calcoli è possibile usare, oltre alla solita calcolatrice, anche il PC con applicativi numerici (es.: Matlab, Excel, ...).

ESERCIZIO N°1

5 punti

M è la matricola dello studente. Determinare la codifica secondo lo standard IEEE-754 (binary32), con il minimo errore possibile, dei numeri

$$M^2, \quad \frac{1}{M^2} \quad \text{e infine di} \quad M^2 - \frac{1}{M^2}$$

Dopo aver trovato le rappresentazioni dei 3 numeri, solo per l'ultimo valore calcolare l'errore relativo in modulo commesso nella rappresentazione.

ESERCIZIO N°2

8 punti

Realizzare un programma per il microcontrollore AVR XMEGA256A3BU che gli permetta di emulare la rete combinatoria definita dallo studente nell'esercizio 4. Le 5 variabili di ingresso corrispondono ai 5 bit meno significativi della porta A (A_4, A_3, A_2, A_1, A_0) e l'uscita corrisponde al bit A_7 della medesima porta A. È disponibile la subroutine `configure`, che predispose correttamente i pin della porta A.

ESERCIZIO N°3

5 punti

Determinare la codifica esadecimale di 5 istruzioni assembly, a scelta dello studente, che rispettino i seguenti requisiti di indirizzamento per gli operandi. 1: uno immediato e uno diretto nel register file; 2: uno diretto in memoria e uno diretto nel register file; 3: due con indirizzamento diretto nel register file; 4: salto indiretto; 5: nessun operando.

ESERCIZIO N°4

5 punti

Lo studente proponga una funzione combinatoria a scelta con 5 variabili di ingresso A_4, A_3, A_2, A_1, A_0 , nella cui tabella di verità siano presenti un pari numero N di "1" e di "0" oltre a un numero a scelta tra 8 e 12 di "-". La funzione non deve avere implicanti di ordine maggiore di 3 (compresi i don't care considerati in questo caso 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 multiplexer 2:1.

ESERCIZIO N°6

5 punti

Disegnare una rete sequenziale sincrona secondo il modello di Mealy (sincronizzata) con un ingresso IN in grado di generare continuamente due sequenze distinte periodiche di 3 valori a scelta dello studente S_0 (con ingresso $IN = 0$) e S_1 (con ingresso $IN = 1$). La scelta della sequenza da produrre avviene alla fine del periodo precedente.