

Cognome e nome dello studente:

Matricola:

1. [4] Convertire -111,25 in binario e salvarlo in formato IEEE754. Qual'è la proprietà caratteristica della codifica intera e della codifica in virgola mobile? Cosa si intende per numero de-normalizzato? Qual'è la condizione necessaria e sufficiente perchè la conversione di un numero in virgola mobile in binario sia esatta?
2. [5] Date le seguenti funzioni logiche: $F1 = ABC + !A!C$ e $F2 = !ABC + C$, scrivere la SOP di entrambe (disegnare i circuiti corrispondenti). Definire la complessità ed il cammino critico delle forme ridotte e delle forme canoniche. E' possibile implementare le due funzioni con una PLA con 5 porte AND? Perchè? E' possibile implementare le 2 funzioni logiche con una ROM e con quali specifiche?
3. [6] Scrivere un algoritmo di divisione per numeri interi a 8 bit. Spiegare il principio su cui si basa la divisione binaria. Disegnare uno schema circuitale firmware che lo implementi e dimensionare tutti gli elementi. Descrivere cosa succede all'interno del circuito ad ogni iterazione dell'algoritmo. Estendere il circuito disegnato in modo tale che possa eseguire anche le moltiplicazioni su numeri interi.
4. [1] Scrivere un algoritmo per eseguire la somma in virgola mobile di 2 numeri binari in virgola mobile IEEE754.
5. [4] Costruire il circuito di un flip-flop di tipo D e descriverne il funzionamento. A quali utilizzi può essere dedicato? E' possibile definire un cammino critico?
6. [8] Progettare una macchina a stati finiti (di Moore) che realizza una sistema di accesso a combinazione segreta: soltanto quando viene digitata la parola: "ABBA", l'uscita, che comanda l'apertura della porta, va a livello logico 1 e consente l'apertura della porta. La parola "ABBA" viene digitata premendo in sequenza opportuna i tasti di una tastiera associati alle lettere "A" e "B". Dopo avere aperto la porta, la pressione di un qualunque tasto fa richiudere la porta. Determinare STG, STT, STT codificata e la struttura circuitale completa della macchina. Definire la complessità della parte combinatoria ed il suo cammino critico. Si può realizzare come macchina sincrona o non sincrona? Perché? Disegnare gli elementi di memoria di questa macchina? Meglio utilizzare i latch o i flip-flop e perchè? Calcolare la complessità ed il cammino critico della macchina.
7. [2] Cosa si intende per sommatore a propagazione di riporto? E per sommatore ad anticipatore di riporto? Quali sono vantaggi e svantaggi delle due configurazioni?
8. [5] Cosa rappresenta una ALU? Come mai la parte di calcolo in virgola mobile non è implementata nella ALU? Dove viene implementata? Disegnare una ALU a 4 bit completa che possa eseguire le operazioni di: AND, OR, SOMMA, SOTTRAZIONE, EQUAL_TO_0, NOT_EQUAL_TO_0, GREATER THAN. Per questa ALU si consideri un sommatore non ottimizzato. Quanti devono essere i segnali di controllo che entrano nel selettore della ALU? Quanti devono essere complessivamente i segnali di controllo?