

Cognome e nome dello studente:

Matricola:

1. [12] Progettare ed implementare una macchina a stati finiti che rilevi la stringa di numeri “ 171 ” all’interno di una stringa di numeri che viene letta un carattere alla volta. La stringa “171” deve essere separata dalle parole precedenti e seguenti da uno spazio, occorre cioè riconoscere la stringa: *Spazio171Spazio*. Considerate come possibili ingressi i caratteri: “ ” (spazio), “0”, “1” e “7”. Definire il cammino critico della macchina e la complessità circuitale. Rappresentare la funzione stato prossimo di una delle variabili di stato sia come SOP che come POS. Quale delle due forme è più conveniente e perchè? Cosa si intende per SOP e POS e cosa sono mintermini e maxtermini? Implementare la stessa funzione mediante PLA e mediante ROM. Quali specifiche occorre dare per ciascuno dei due casi? Descrivere quali circuiti combinatori e quali circuiti sequenziali compongono la macchina e con quali dispositivi elementari (porte logiche, bistabili) possono essere costruiti.
2. [4] Convertire il numero decimale 311,25 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? Perchè è necessario codificare un numero?
4. [8] si intende per firmware, hardware e software? Scrivere un algoritmo firmware di moltiplicazione e un algoritmo firmware di divisione per numeri interi a 8 bit. Spiegare il principio su cui si basa la moltiplicazione e divisione binaria. Disegnare uno schema circuitale firmware che implementi i due algoritmi e dimensionare tutti gli elementi. Quali componenti sono diversi nei due circuiti? Perchè? Descrivere cosa succede all’interno del circuito in un’iterazione dell’algoritmo, prendendo come esempio una divisione tra due numeri a 8 bit scelti da voi.
5. [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?
6. [1] Quali elementi occorre tenere conto per dimensionare il clock di un’architettura?
7. [6] Specificare il contenuto di **tutti** i cammini della CPU riportata sul retro, quando è in esecuzione l’istruzione: `0x0000 0040 sw $t0, (64)$t1`, sapendo che il registro `$t0` è il registro `$8` ed il codice operativo dell’istruzione `sw` è 43. Identificare i cammini utili all’esecuzione dell’istruzione.
8. [3] Spiegare il funzionamento delle istruzioni di jump e di branch e spiegare cosa contiene la costante scritta all’interno dell’istruzione stessa. Fare un esempio per ciascuna delle due istruzioni.

