

Programma
Tecnologia e Progettazione di Sistemi Informatici e di Telecomunicazioni
classe 3F
A.S. 2020-2021

Sistemi di numerazione

Sistema di numerazione binario. Sistema di numerazione esadecimale. Sistema di numerazione BCD. Complemento a due. Rappresentazione in virgola mobile.

Algebra di Boole

- Stati logici elementari, bit, parole binarie, variabili logiche.
- Operazioni elementari AND, OR e NOT. Espressioni logiche. Espressioni logiche equivalenti ed identità logiche. Determinazione della tabella di verità di un'espressione logica.
- Proprietà dell'algebra di Boole: associativa, commutativa, distributiva, doppia negazione, dei complementi, di idempotenza, di neutralità, di annullamento, di DeMorgan, di assorbimento, di assorbimento del complemento.
- Operazione logica di OR esclusivo (XOR), sua importanza applicativa e sue proprietà.
- Operazioni bit a bit tra parole binarie. Operazioni di shift su parole binarie.

Reti Logiche

- Porte logiche: AND, OR, NOT, buffer, NAND, NOR, XOR, XNOR. Circuiti logici. Circuiti logici equivalenti. Porte a più ingressi.
- Universalità delle porte NAND e NOR.
- Determinazione della legge di commutazione di una rete combinatoria a partire dal suo schema logico e viceversa.
- Concetto di ingressi ed uscite attivi alti o bassi. Concetto di ingresso di abilitazione.
- Diagrammi di temporizzazione. Ritardo di propagazione nelle reti logiche.
- Concetto di riconoscimento di uno stato logico. Mintermini. Passaggio dalla tabella di verità alla legge di commutazione: forma canonica SP.
- Multiplexer (MUX), demultiplexer (DEMUX) e decoder binari. Applicazioni.
- Reti sequenziali sincrone ed asincrone: latch SR, latch D, flip-flop D. Applicazioni.

Elettronica Digitale

- Rappresentazione dei livelli logici con livelli di tensione elettrica. • Tecnologie digitali attuali: CMOS ed ECL, differenze principali e loro ambiti applicativi. Cenni alla tecnologia obsoleta TTL e legami con le tecnologie attuali.
- Concetto di "stato di Alta Impedenza", reti con uscite 3-state e loro applicazione (bus bidirezionali e multidrop).
- Porte di trasmissione CMOS e loro applicazioni (in particolare: realizzazione di MUX/DEMUX analogici e porte 3-state). • Struttura e funzionamento di un inverter CMOS. Implementazione delle uscite 3-state mediante struttura CMOS.

Microprocessori e microcontrollori

Cenni e principali differenze.

Laboratorio:

Implementazione di circuiti con porte logiche, simulazione con Tinkercad e montaggio su basetta. Progetto e implementazione di semplici circuiti con Arduino.