

CLASSE: **3A** PROGRAMMA DI: **Sistemi e automazione** DOCENTI: **Proff. Emanuela Onnis - Fulvio Tatti**

PRINCIPI FONDAMENTALI DELL'ALGEBRA BOOLEANA

Definizioni di base dell'algebra booleana

- Proposizioni logiche ed elementi binari.
- Costanti e variabili booleane.
- Operazioni fondamentali: affermazione (YES), negazione (NOT), somma logica (OR), prodotto logico (AND), tabella delle combinazioni.
- Formalizzazione letterale e simbolica di un problema logico
- Operazioni logiche derivate: somma logica invertita, prodotto logico invertito, somma logica esclusiva, somma logica esclusiva invertita.
- Espressioni ed equazioni booleane: calcolo delle espressioni.
- Esercitazioni:
 - ❖ costruzione, in ambiente Open Office, di un'applicazione per la compilazione automatica della tabella delle combinazioni di espressioni logiche a tre o più variabili d'ingresso.
 - ❖ costruzione, in ambiente Open Office, di un'applicazione per la verifica dell'equivalenza di due espressioni logiche a tre variabili o più variabili di ingresso.

Semplificazione delle espressioni booleane con il procedimento algebrico

- Teoremi booleani: Proprietà della negazione, proprietà d'idempotenza, somma e prodotto di una variabile per una costante, proprietà di complementarietà, proprietà commutativa, proprietà associativa e dissociativa, proprietà distributiva, proprietà di assorbimento, proprietà di raccoglimento, teoremi di de Morgan.
- Procedimento algebrico.

LOGICA COMBINATORIA (RETI COMBINATORIE)

Le funzioni booleane

- Principio di equivalenza
- Forme canoniche
- Individuazione di una funzione corrispondente ad una data tabella delle verità: metodo associativo e metodo dissociativo
- Rappresentazione grafica delle funzioni logiche: disegno dello schema logico di una funzione.
- Esercitazioni:
 - ❖ Costruzione, in ambiente Open Office, di una procedura per l'applicazione automatica del metodo associativo e dissociativo ad una data tabella delle verità.
 - ❖ Costruzione, in ambiente Open Office, dei simboli delle operazioni logiche fondamentali e derivate; disegno e simulazione su foglio elettronico dello schema logico di una funzione

Realizzazione elettrica ed elettronica delle funzioni logiche

- Richiami sui circuiti elettrici: collegamenti, contatti elettrici, relè elettromeccanici, schemi elettrici.
- Realizzazione di funzioni logiche con contatti e relè

- Notizie fondamentali sui circuiti elettronici: la semiconduzione elettronica, costituzione e funzionamento dei diodi, costituzione e funzionamento dei transistor, generalità sui circuiti elettronici, circuiti integrati.
- Realizzazione di funzioni logiche con circuiti integrati digitali.
- Esercitazioni:
 - ❖ Realizzazione di funzioni logiche con circuiti integrati.

Minimizzazione delle funzioni logiche

- Metodo algebrico
- Metodo della mappa di Karnaugh: costruzione della mappa di Karnaugh, minimizzazione della funzione data.
- Esercitazioni:
 - ❖ Minimizzazione delle funzioni mediante la costruzione di mappe di Karnaugh su foglio elettronico

Risoluzione di problemi logici combinatori

- Procedimento di risoluzione di un problema combinatorio.
- Problemi d'automazione.

Esempi di reti combinatorie

- Operatori aritmetici: semisommatore, sommatore completo.
- Esercitazioni:
 - ❖ Simulazione su foglio elettronico di un semisommatore e di un sommatore completo.

LOGICA SEQUENZIALE (RETI SEQUENZIALI)

La funzione memoria

- Concetto di memoria.
- Funzione logica memoria
- Tipi di memorie: memorie ad attivazione prevalente, memorie a disattivazione prevalente, memorie neutre.
- Realizzazione elettrica ed elettronica della funzione memoria: realizzazione elettrica, memoria ad attivazione prevalente, memoria a disattivazione prevalente; realizzazione elettronica: Flip-Flop R-S asincrono, Flip-Flop R-S sincrono.

PRINCIPI DI ELETTROTECNICA

- Intensità di corrente elettrica, differenza di potenziale, resistenza elettrica, legge di Ohm.

Gli studenti

Gli Insegnanti
