

PROGRAMMA DI SCIENZE E TECNOLOGIE APPLICATE

Classe 2 sez.AE

anno scolastico 2014/15

Testo adottato: M. COPPELLI - B. STORTONI
SCIENZE E TECNOLOGIE APPLICATE
per l'indirizzo Elettronica ed Elettrotecnica

Prof. Enrico Bertani

RETI ELETTRICHE

- 1) **La corrente elettrica:**
la quantità di carica e l'intensità di corrente, l'ampere, multipli e sottomultipli dell'ampere
- 2) **La differenza di potenziale o tensione:**
generatori di tensione e loro rappresentazione, il volt, concetto di spostamento di cariche dovuto alla differenza di potenziale, rappresentazione della differenza di potenziale, la terra e la massa
- 3) **Resistenza e legge di Ohm, segno grafico dei resistori:**
concetto di resistenza, l'ohm, multipli e sottomultipli dell'ohm, codice dei colori delle resistenze legge di Ohm, il moto di elettroni causato dalla differenza di potenziale
- 4) **Resistenze in serie ed in parallelo:**
resistenze collegate in serie, resistenze collegate in parallelo, connessione miste di resistenze
- 5) **Studio di circuiti elettrici:**
calcolo di resistenze viste tra due punti del circuito, calcolo di correnti nei rami circuitali e calcolo di tensioni ai capi di resistenze o tra due punti del circuito, calcolo di tensioni in punti del circuito rispetto ad un punto posto ad una data tensione.
Lo studio del circuito viene fatto riducendoli ad una sola resistenza, ricavando nel processo inverso le varie grandezze richieste.
- 6) **Studio di circuiti elettrici con l'uso del multimetro digitale:**
realizzazione di circuiti elettrici su breadboard; misura di resistenze: valore nominali, tolleranze, valori misurati con multimetro; uso del multimetro come amperometro e come voltmetro; misure di correnti e tensioni del circuito analizzato con l'uso del multimetro.

CIRCUITI LOGICI

- 1) **Base di un sistema di numerazione:**
il sistema di numerazione decimale, sistema binario
- 2) **Cambiamento di base**
conversione decimale-binario, conversione binario-decimale
- 3) **Operazioni nel sistema binario:**
addizione binaria, sottrazione binaria, moltiplicazione binaria, divisione binaria
- 4) **Porte logiche fondamentali:**
circuito logico digitale, zone di funzionamento di un circuito logico (1 logico, 0 logico e zona di indeterminazione).
Porta OR: somma logica di due o più variabili, simbolo, tabella della verità, funzione di commutazione, circuito elettrico in grado di realizzare la funzione OR, diagramma temporale ingressi-uscita.
Porta AND: prodotto logico di due o più variabili, simbolo, tabella della verità, funzione di commutazione, circuito elettrico in grado di realizzare la funzione AND, diagramma temporale ingressi-uscita.

Porta NOT: negazione, simbolo, tabella della verità, funzione di commutazione, circuito elettrico in grado di realizzare la funzione, diagramma temporale ingresso-uscita.

Porte NOR E NAND: simboli, tabelle della verità, funzioni di commutazione, realizzazione di una porta NOT mediante una porta NAND o NOR.

Porte XOR E XNOR: simboli, tabelle della verità, funzioni di commutazione

Porta logica buffer non invertente: simbolo, tabella della verità, funzione di commutazione

- 5) **Reti logiche e relative funzioni di commutazione**
- 6) **Teoremi e proprietà dell'algebra di Boole:**
proprietà e teoremi dell'algebra di Boole, teoremi di De Morgan, gruppi universali di porte (porte NAND e NOR)
- 7) **Semplificare una funzione con l'algebra di Boole:**
semplificazione della funzione di commutazione di un circuito logico mediante l'algebra di Boole
- 8) **Forme canoniche:**
forme canoniche SP e PS, mintermini e maxtermini, ricavare le funzioni di commutazione PS o SP data la tabella di verità
- 9) **Mappe di Karnaugh:**
mappe di Karnaugh a 3 e 4 variabili, i raggruppamenti di 1 e le relative funzioni di commutazione in una mappa di Karnaugh, semplificazione di una funzione di commutazione con le mappe di Karnaugh, raccogliendo gli 1.

CIRCUITI INTEGRATI E LORO UTILIZZO NELLA REALIZZAZIONE DI RETI LOGICHE

- 1) **Integrati della serie digitale 74:**
gli integrati 74LS08, 74LS32 e 74LS04 contenenti rispettivamente le porte logiche AND, OR e NOT
- 2) **Valori di tensione che caratterizzano i livelli logici all'ingresso ed all'uscita di una porta della famiglia TTL**
- 3) **Realizzazione di reti logiche:**
realizzazione su breadboard di una rete logica, data la sua funzione di commutazione

PROGETTO DI CIRCUITI COMBINATORI

- 1) **Fasi di lavoro di un progetto di un circuito combinatorio**
- 2) **Reti logiche:**
 - a) CONTROLLO DI UNA MACCHINA OPERATRICE
 - b) ILLUMINAZIONE DI UNA RETE STRADALE
 - c) PISTA AEROPORTUALETali reti logiche sono state realizzate su una breadboard stampata su foglio, con l'utilizzo degli integrati 74LS04, 74LS08 e 74LS32.

CENTRALI E FONTI ENERGETICHE

- 1) **Filiera dell'energia elettrica**
- 2) **Fonti energetiche**
- 3) **Centrali termoelettriche:**
 - a) centrale termoelettrica policombustibile
 - b) produzione di energia e ambiente
- 4) **Centrali nucleari:**
 - a) centrali nucleari a fissione e a fusione
 - b) smaltimento delle scorie nucleari
- 5) **Centrali idroelettriche**