ISTITUTO TECNICO STATALE
"MARCHI – FORTI"

Viale Guglielmo Marconi n°16 - 51017 PESCIA (PT) - ITALIA

PROGRAMMA DI SCIENZE E TECNOLOGIE APPLICATE 2017/2018

Classe 2ª Sez. D – Tecnologico

Docente PARROTTA GIOVANNI

Elettroni, elettricità ed energia elettrica

- Elettroni e struttura atomica richiami
- Campo elettrico e potenziale elettrico
- Differenza di potenziale e tensione unità di misura
- Lavoro del campo elettrico su una carica elettrica
- Corrente elettrica definizione e unità di misura
- Fenomeno della conduzione elettrica in un conduttore
- Potenza elettrica definizione e unità di misura

I bipoli e le leggi di Ohm

- Bipoli attivi generatori di tensione e unità di misura e caratteristica
- Bipoli passivi resistori, caratteristiche
- La prima legge di Ohm
- Rappresentazione grafica della prima legge di Ohm
- Potenza elettrica in un resistore e unità di misura
- La seconda legge di Ohm
- Resistività dei materiali e unità di misura

Circuiti lineari resistori e loro collegamento

- Resistori e resistenza differenza, simbolo di un resistore unità di misura
- Collegamento in serie e resistore equivalente, dimostrazione formula mediante la lege di Ohm
- Collegamento in parallelo e resistore equivalente, dimostrazione formula mediante la legge di Ohm
- Collegamento misto, calcolo resistore equivalente semplificazioni a passi successivi
- Circuito aperto resistenza elettrica di un circuito aperto
- Circuito chiuso resistenza elettrica di un circuito chiuso
- Esercizi sul calcolo del resistore equivalente di un circuito formato da più resistori

Architettura di un sistema di calcolo

- Architettura alla Von Neumann
- CPU, bus dati, bus indirizzi, bus controllo, memoria RAM, memoria ROM, architettura memoria RAM registro MAR e MDR, differenza con la memoria ROM

Architettura di una CPU

- Architettura interna di una CPU, unita aritmetico logica, registro istruzione, unità di controllo, accumulatori, program counter, ciclo istruzione fase di fetch, decode ed execute, prelievo decodifica ed esecuzione

Algebra booleana e porte logiche

- Operatori fondamentali dell'algebra booleana operatore NOT AND e OR, tabelle di verità degli operatori fondamentali
- Circuito logici che realizzano le funzioni logico fondamentali, porta logica NOT AND OR, tabella di verità e simbolo circuito logico
- Dalla funzione logica al circuito
- Dal circuito alla funzione logica
- Proprietà degli operatori logici, teoremi fondamentali delle funzioni logiche, semplificazione di una funzione logica mediante i teoremi fondamentali
- Operatori non fondamentali, porte logiche NAND e NOR, tabelle di verità
- Teoremi di De Morgan, applicazione dei teoremi per rappresentare una funzione logica booleana con solo porte NAND
- Applicazione delle porte logiche per realizzare un controllo di un cancello automatico e di un robot segui linea, allarme apertura porte e finestre di una stanza

Elementi di programmazione

- Definizione di algoritmo
- Concetto di variabile e di costante
- Integrità referenziale dei dati
- Blocchi di ingresso, uscita, elaborazione
- Costrutti fondamentali sequenza, selezione iterazione
- Rappresentazione grafica di un algoritmo mediante i diagrammi di flusso
- Blocchi di input, output, elaborazione, condizione, strutture di selezione e di iterazione

Algoritmi con diagrammi di flusso:

- somma di due numeri
- dati due numeri trova il più grande
- dati tre numeri trova il più grande
- calcolo prodotto di due numeri come somme ripetute
- calcolo potenza come prodotti ripetuti
- dato un numero trova se è pari o dispari
- divisione come differenze ripetute
- calcolo massimo comun divisore MCD e minimo comune multiplo mcm come differenze ripetute
- Verifica se un numero è primo con divisioni ripetute
- Calcolo serie di Fibonacci
- Risoluzione equazione di primo grado

Linguaggi ad alto livello e programmazione in linguaggio c++

- Introduzione alla programmazione ad alto livello, differenza tra linguaggi ad alto livello e linguaggio macchina, funzione del compilatore
- Struttura di un programma in c++, inclusione delle librerie per la gestione standard dell'input e dell'output, corpo del main di un programma, dichiarazione dei tipi delle variabili, tipo integer, tipo float
- Istruzioni di ingresso cin e di uscita cout, istruzioni di assegnamento, operatori di confronto, >. <, ==, !=, istruzione mod

- Istruzioni di selezione if else
- Istruzioni di iterazione while
- Istruzione for
- Programmi in c++:
- Calcolo prodotto di due numeri come somme ripetute, codice c++ e diagramma di flusso
- Calcolo divisione di due numeri come differenze ripetute, codice c++ e diagramma di flusso
- Programma che risolve una equazione di secondo grado data in ingresso, codice c++ e diagramma di flusso
- Programma verifica se un numero in ingresso è pari o dispari, codice c++ e diagramma di flusso
- Programma calcolo sequenza numeri di Fibonacci, codice c++ e diagramma di flusso
- Programma che verifica se un numero è primo o no, codice c++ e diagramma di flusso
- Programma che da in uscita tutti i numeri primi compresi tra 1 e il numero dato in input, codice c++ e diagramma di flusso
- Programma in c++ e diagramma di flusso che dato in ingresso un sistema lineare di primo grado in due incognite calcola le soluzioni del sistema mediante il metodo di Cramer

Tipi strutturati

- Definizione di tipo strutturato
- Array in c++ e indicizzazione
- Programma che calcola la media di n valori dati in input e memorizzati in un array, codice c++ e diagramma di flusso
- Programma ricerca massimo e minimo in un array, codice c++ e diagramma di flusso
- Programma ricerca elemento dato in ingresso se presente in un array, codice c++ e diagramma di flusso
- Programma ordinamento di un array mediante il bubble sort, codice c++ e diagramma di flusso

La carta

- Cosa è la carta
- Filiera della carta
- Processo produttivo della carta a ciclo chiuso
- La materia prima, materiali e additivi
- Punti di forza della carta: stampa a colori sulla carta, piegatura della carta, rilegatura della carta, resistenza meccanica, stabilità dimensionale, avvolgibilista a basso spessore
- Ecosostenibilità del processo produttivo della carta
- Caratteristiche tecniche della carta: resistenza nel tempo, compostabilità, biodegradabilità
- Limiti della carta, bassa barriera alla luce se con bassa grammatura, bassa resistenza alla muffa,
- Tipi di carta in base alla destinazione d'uso, finitura superficiale, composizione interna
- Caratteristiche tecniche e proprietà della carta: fisiche, meccaniche, tecnologiche estetiche, proprietà ottiche

Fibra e struttura

- Composizione della carta
- Materiale usato per la produzione della carta: carta da macero, macero domestico, macero industriale, riciclaggio della carta
- Fibre vegetali
- Legami chimici spontanei e a ponte idrogeno
- La cellulosa: caratteristiche chimiche e fisiche
- La fibra cellulosa: macrofibrille, microfibrille, molecole di cellulosa
- Tipi di fibre: fibre lunghe e fibre corte differenze e provenienza
- Alberi per la carta: conifere, latifoglie. Fibre lunghe e fibre corte

Gestione forestale

- Provenienza delle materie prime in Europa
- Uso del legno
- Il riciclo nella produzione della carta
- Classificazione del macero
- Caratteristiche di resistenza meccanica dell'impasto ottenuto
- Caratteristiche ottiche

Microcontrollori e loro programmazione

- Architettura interna di un microcontrollore, microprocessore, RAM dati RAM programma, EEPROM, timer, convertitori analogico digitali, dispositivi di ingresso e di uscita
- Arduino e i sistemi embedded: il progetto Arduino, caratteristiche della scheda di sviluppo, piedini di ingresso/uscita digitali, di ingresso analogici, piedini di alimentazione, porta usb per collegamento al pc e programmazione mediante ambiente IDE
- Istruzioni in ambiente IDE per arduino: parte setup() e part loop() del codice per programmare una scheda Arduino, istruzioni di define, di pinMode, digitalWrite e digitalRead, istruzione analogRead,
- Programma e diagramma di flusso per il controllo di un led con scheda Arduino

Grandezze analogiche e grandezze digitali

- Definizione di segnale analogico, caratteristiche, esempi
- Definizione di segnale digitale, caratteristiche esempi

Conversione analogico digitale dei segnali

- Fasi della conversione analogico digitale: Campionamento, quantizzazione e codifica
- Definizione di Segnale campionato discretizzazione nel tempo, definizione di campione, definizione di livello di quantizzazione in base al numero di bit usato per eseguire la conversione analogico digitale, definizione di errore di quantizzazione in base all'intervallo di quantizzazione e al numero di bit usato nella conversione analogico digitale
- Vantaggi nella conversione analogico digitale per l'elaborazione con i microcontrollori dei segnali
- Definizione di sensore trasduttore caratteristiche esempi: sensore di temperatura LM35, sensore crepuscolare
- Termostato con arduino lettura di una temperatura mediante sensore LM35, conversione in digitale ed elaborazione del microcontrollore per accendere il

riscaldamento ad un valore di temperatura voluto, accensione dei led in base al valore misurato, schema collegamento scheda Arduino e codice
- Programma per il controllo di un inseguitore solare con arduino e sensore a fotoresistenza, schema collegamento scheda Arduino e codice
- Programma per accendere le luci di un giardino con un sensore crepuscolare, schema scheda Arduino e codice
- Programma per controllare la carica di una batteria, controllo tensione, corrente e temperatura della batteria, schema collegamento scheda Arduino e codice

Reti elettriche lineari
- Definizione di nodo, di ramo e di maglia in un circuito elettrico
- Primo principio di Kirchhoff e equazione ai nodi
- Secondo principio di Kirchhoff e equazione alle maglie
- Numero di equazioni alle correnti in base al numero dei nodi
- Numero di equazioni indipendenti in base al numero di maglie
- Scelta del verso delle correnti nei nodi
- Verso delle tensioni sui resistori in base alla scelta del verso delle correnti
- Verso di percorrenza delle maglie
- Impostazione del sistema lineare che determina le correnti nel circuito
- Soluzione del sistema mediante il metodo di sostituzione e di Cramer
- Esercizi per determinare le correnti in un circuito tramite l'applicazione dei principi di Kirchhoff

Libri di testo, ed altro materiale su sito on line

Pescia, _____/_____/_____

Il Docente
Giovanni Parrotta

_____

Gli studenti della classe

_____

_____