

Programma degli argomenti svolti

anno scolastico: 2016/2017
classe: 4E (ITT)
materia: Tecnologia e Progettazione di Sistemi Informatici e di Telecomunicazioni
docenti: Prof. Lorenzo Donati, Prof. Domenico Attolino

Nota: il presente programma non riflette pedissequamente la distribuzione temporale degli argomenti durante l'anno scolastico, bensì è organizzato secondo blocchi tematici omogenei. In grassetto sono indicati gli argomenti indispensabili per il raggiungimento degli obiettivi didattici minimi; su tali argomenti si baserà la prova di esame per gli alunni con giudizio sospeso.

□ Elementi di Elettronica

○ Il diodo a giunzione PN

- ◆ Curva caratteristica del diodo e suoi dati caratteristici fondamentali. Zone di funzionamento e modelli approssimati.
- ◆ Principali tipi di diodi e loro applicazioni: diodi raddrizzatori, LED, fotodiodi, diodi Zener, diodi Schottky, diodi varicap.
- ◆ Dimensionamento di un circuito di accensione di un LED mediante resistenza di limitazione.
- ◆ Concetto di potenza utile ed efficienza energetica. Applicazione al caso del circuito di accensione di un LED.

○ I transistori

- ◆ Le varie tipologie di transistori e le loro applicazioni: transistori bipolari (BJT); transistori ad effetto di campo (JFET e MOSFET).
- ◆ Uso di BJT e MOSFET per il pilotaggio ON/OFF di carichi resistivi ed induttivi, con enfasi sul pilotaggio tramite microcontrollore.

○ L'amplificatore operazionale (AO)

- ◆ Caratteristiche generali di un'amplificatore operazionale reale e prerequisiti per il corretto funzionamento.
- ◆ Modello ideale dell'amplificatore operazionale.
- ◆ L'AO ideale nei circuiti retroazionati negativamente: principio del cortocircuito virtuale.
- ◆ Circuiti applicativi retroazionati negativamente: amplificatore invertente, inseguitore di tensione (o buffer), amplificatore non-invertente, amplificatore sommatore. Concetto di guadagno di tensione, impedenza d'ingresso ed impedenza di uscita.
- ◆ L'AO in applicazioni ad anello aperto: il comparatore di tensione.

○ Sistemi a microcontrollore

- ◆ Generalità sui microcontrollori.
- ◆ Differenze di approccio nello sviluppo software per i microcontrollori rispetto ai sistemi desktop: rischi per cose e persone.

- ◆ Scheda Arduino UNO: caratteristiche generali; schema elettrico con descrizione e funzionamento generale delle varie parti.
- ◆ Schema a blocchi del microcontrollore ATmega328P installato sulle schede Arduino UNO e funzionamento generale dei blocchi costitutivi.
- ◆ Ambiente Arduino: funzionamento generale e programmazione della scheda Arduino UNO.
- ◆ Funzioni fondamentali della libreria Arduino: pinMode, digitalWrite, digitalRead, analogRead, analogWrite, delay.
- ◆ Interfacciamento della scheda Arduino UNO con dispositivi esterni: uscite ed ingressi digitali; ingressi analogici. Resistenze di pull-up e pull-down. Rimbalzi nei contatti elettromeccanici e contromisure.
- ◆ Segnali periodici rettangolari e duty-cycle. Tecnica di pilotaggio PWM.

□ Linguaggi Informatici

○ Classificazione dei linguaggi

- ◆ Linguaggi dichiarativi – caratteristiche ed esempi: linguaggi di markup, linguaggi funzionali e linguaggi logici. Cenni storici ed applicativi sui seguenti linguaggi: HTML, LISP, Scheme, PROLOG, SQL, linguaggi degli spreadsheet, TeX/LaTeX, XML, PHP.
- ◆ Linguaggi imperativi – caratteristiche ed esempi: linguaggi di Von Neumann e linguaggi ad oggetti. Cenni storici ed applicativi sui seguenti linguaggi: Fortran, Basic, C, C++, Java, Forth, Cobol, Pascal, Perl, Javascript, Lua, Python.
- ◆ Concetto di linguaggio dominio-specifico (DSL – domain specific language) e linguaggio per la descrizione dei dati (DDL – data description language).

○ Caratteristiche ed implementazione dei linguaggi

- ◆ Esecuzione del codice: approccio compilativo, approccio interpretativo, approcci ibridi.
- ◆ Macchine virtuali ed interpreti di bytecode (Java, Javascript, Python, Lua). Compilazione JIT.
- ◆ Campo di visibilità e tempo di vita in C/C++. Tipi di allocazione di memoria: memoria automatica (stack), statica e dinamica (funzione "malloc" e "free" del C, operatori "new" e "delete" del C++).
- ◆ Introduzione ai linguaggi dinamici: sistema di tipi dinamico; gestione automatica della memoria dinamica (garbage collection).

- ◆ **Meccanismo di creazione del codice eseguibile a partire dal codice sorgente in C/C++ (usando il compilatore GCC come modello). Preprocessing; compilazione; linking statico. File oggetto.** Cenni al linking dinamico.

□ **Fondamenti sui sistemi operativi**

○ **Concetti generali**

- ◆ **Concetto di struttura dati con disciplina di gestione LIFO: gli stack in astratto e lo stack hardware gestito dalla CPU. Problemi di gestione di uno stack (overflow, underflow).**
- ◆ **Concetto di condivisione e gestione delle risorse del sistema. Sistemi operativi monoutente, multiutente, uniprocesso, multiprocesso.**
- ◆ **Overhead di sistema.**
- ◆ **Protocolli di comunicazione.**
- ◆ **Dispositivi fisici e logici. Driver di dispositivo.**
- ◆ **Serializzazione, spooling e code di stampa.**
- ◆ **Chiamate di sistema.**
- ◆ **Filesystem.**
- ◆ **Meccanismo delle interruzioni: vettore delle interruzioni, subroutine di gestione delle interruzioni, mascheramento delle interruzioni.**
- ◆ **I/O sincrono ed asincrono. Controllore DMA.**
- ◆ **Sistemi multiprocesso e time sharing. Parallelismo virtuale e reale. Commutazione di contesto e PCB (process control block). Scheduling e stato di un processo.**
- ◆ **Servizi e processi eseguiti in background.**

- ◆ **Comunicazione interprocesso (IPC): comunicazione mediante passaggio di messaggi e mediante memoria condivisa.**
- ◆ **Concetto di thread e cenni alle possibili implementazioni. Differenze con i processi. Vantaggi e svantaggi della programmazione multithreaded.**
- ◆ **Sicurezza dei sistemi e nella gestione dei processi: autenticazione degli utenti, livelli di privilegio degli utenti, livello di privilegio nell'esecuzione di codice, modalità privilegiata della CPU, codice di sistema e codice utente, istruzioni macchina privilegiate.**
- ◆ **Cenni alle problematiche di sincronizzazione dei processi. Cenni alle sezioni critiche.**

□ **Strumenti di sviluppo e gestione dei sistemi**

○ **Shell dei Sistemi Operativi**

- ◆ **Introduzione all'uso dell'interprete dei comandi di Windows: comandi fondamentali e stesura di script.**

○ **Strumenti di amministrazione**

- ◆ **Dimostrazione dell'uso di ProcessExplorer (task manager freeware avanzato per i sistemi Windows) per esaminare i processi in esecuzione su di una macchina.**
- ◆ **Cenni di sicurezza informatica: phishing ed altri attacchi di ingegneria sociale. Aspetti economici della moderna "industria" del malware.**
- ◆ **Risorse online di interesse per l'informatica: forum, mailing lists e siti tecnici. Netiquette e strategie per ottenere il meglio da tali risorse nel rispetto degli altri utenti.**