

DIPARTIMENTO DI ELN-ELT-INF-TEL

Anno scolastico:2020/21

CLASSE 3AEA

Insegnante: Fanton Alessandra

Insegnante Compresente: Pauletto Bruno

Libro di testo adottato: Nuovo corso di sistemi automatici1, Cerri-Ortolani-Venturi Ed.Hoepli

Altri materiali: materiale fornito dall'insegnante in Classroom

PROGRAMMAZIONE SVOLTA

MODULO 1. Programmazione ad alto livello del microcontrollore

Materiale in Classroom:alimentazione di Arduino/utilizzo di un relè, Arduino-acquisizione di temperatura con ntc ed LM35, introduzione ai microcontrollori, registri di controllo I/O

Contenuti
– La scheda Arduino: alimentazione, tensione di funzionamento, limitazioni della corrente fornita da un pin e dalla scheda.
– Input /Output digitali e funzioni di I/O
– Input analogici <ul style="list-style-type: none">○ il convertitore analogico-digitale a 10 bit, risoluzione○ funzione di input analogRead()○ ottimizzazione dell'intervallo delle tensioni di ingresso: il riferimento di tensione del convertitore e la funzione analogReference()
– Applicazione: rilievo della temperatura con termistore ntc e visualizzazione su display LCD, rilievo della temperatura con sensore LM35DZ e visualizzazione su display LCD
– Tecnica PWM per fornire un'uscita analogica utilizzando un pin digitale di output.
– La funzione analogWrite ()
– Applicazione della tecnica PWM: effetto fade led
– Pilotaggio di un relè con un transistor
– Realizzazione di un termostato con SETPOINT di temperatura impostato tramite potenziometro e attivazione di un relè in base alla temperatura rilevata tramite sensore LM35DZ
– Microprocessore: differenze con il microprocessore e applicazioni
– Struttura di un microcontrollore:memorie e dispositivi periferici integrati, architettura Harvard, RISC
– Microcontrollore AVR ATmega a 8 bit architettura interna: CPU, memoria Flash, RAM ed EEPROM, principali periferiche integrate
– Porte di input-output: gestione digitale delle porte mediante i registri di controllo DDRx, PORTx e PINx

MODULO 2. Prerequisiti di matematica

Materiale in Classroom: tabella derivate , esercizi svolti sulla rappresentazione di funzioni esponenziali, numeri complessi

Contenuti

- Definizione di derivata
- Significato geometrico della derivata: coefficiente angolare della retta tangente in un punto
- Tabella delle derivate fondamentali
- Regole di derivazione per il calcolo delle derivate: prodotto di una costante per una funzione, somma di due funzioni, prodotto di due funzioni, rapporto di due funzioni, funzione composta
- Funzione esponenziale: grafico e proprietà
- Il transitorio e la funzione esponenziale: significato della costante di tempo τ , tempo in cui la funzione si porta a regime (5τ)
- Funzioni e^{-t} , $1 - e^{-t}$, $e^{-k_1 t} - e^{-k_2 t}$, $e^{-t} \cdot \sin \omega t$, $e^t \cdot \sin \omega t$
- Segnali canonici di ingresso: impulso, gradino, rampa, rampa parabolica (t^2)
- Delta negativo e unità immaginaria
- Forma cartesiana dei numeri complessi: parte reale e immaginaria
- Complesso coniugato e modulo di un numero complesso
- Forma polare dei numeri complessi
- Trasformazioni da cartesiano a polare e viceversa
- Forma esponenziale dei numeri complessi, formule di Eulero

MODULO 3. Fondamenti di teoria di sistemi

Materiale in Classroom: fondamenti di teoria dei sistemi, modelli di sistemi elementari, automi

Contenuti
<ul style="list-style-type: none"> - Definizione di sistema - Metodo analitico e metodo sistemico - Definizione di modello - Modelli fisici e modelli astratti : modello matematico e schema a blocchi - Grandezze caratteristiche di un sistema: variabili di ingresso, variabili di uscita, variabili di stato e parametri - Classificazione dei sistemi: <ul style="list-style-type: none"> o sistemi lineari e non lineari o sistemi continui e discreti o sistemi con memoria e senza memoria o sistemi dinamici e algebrici - Modelli dei componenti elettrici elementari: resistore, condensatore e induttore - Modelli dei componenti meccanici elementari: ammortizzatore con attrito viscoso, massa, molla. - Esempi di sistemi continui senza e con memoria e loro modellizzazione con modello matematico: partitore di tensione, circuito RC ed RL - Modello generale dei sistemi del primo ordine. - Esempi di sistemi discreti senza memoria - Automi a stati finiti: definizione, automa di Mealy e di Moore - Rappresentazione di automi di Mealy e di Moore mediante diagrammi di stato - Costruzione della tabella degli stati delle uscite e delle eccitazioni (con FF D e FF JK) - Realizzazione di automi con Multisim (automa riconoscitore di sequenza, contatore modulo 4 UP-DOWN) - Esempi di automi per il controllo di processi industriali: processo di pulizia e verniciatura di componenti metallici, sistema di riempimento automatico di un serbatoio.

MODULO 4 Analisi delle reti in regime transitorio

Materiale in Classroom: analisi nel dominio del tempo di un sistema del primo ordine, funzione di trasferimento di un sistema del 1^a ordine, risposta al gradino, risposta libera e risposta forzata, sistema del secondo ordine

Contenuti
<ul style="list-style-type: none"> – Trasformata di Laplace – Metodo delle frazioni parziali – Teorema dei residui – Teorema della traslazione in frequenza – Analisi nel dominio del tempo di un sistema lineare del primo ordine con l'utilizzo delle trasformate di Laplace. Definizione di funzione di trasferimento – Zeri, poli e costanti di tempo. – Funzione di trasferimento come rapporto di polinomi e in forma fattorizzata – Funzione di trasferimento di un sistema del primo ordine – Bipoli equivalenti – Risposta al gradino di un circuito RC ed RL – Risoluzione di reti elettriche con Laplace – Sistema del secondo ordine: definizione – Poli, fattore di smorzamento e pulsazione naturale: sistema sovrasmorzato, a smorzamento critico e sotto smorzato – Parametri che caratterizzano la risposta al gradino di un sistema del secondo ordine: sovra elongazione, tempo di massima sovra elongazione, tempo di ritardo, tempo di salita, tempo di assestamento, periodo dell'oscillazione. – Analisi della risposta al gradino di un sistema del secondo ordine nel caso di poli reali – Andamento qualitativo della risposta al gradino nel caso di poli complessi coniugati

MODULO 5 Sensori e Trasduttori

Materiale in Classroom: sistema di acquisizione dati e MyDaq, sensori e trasduttori: caratteristiche generali, sensori di temperatura

Contenuti
<ul style="list-style-type: none"> – Schema a blocchi di un sistema di acquisizione dati e controllo – Cenni alla conversione analogico digitale: campionamento e quantizzazione – Sensori: definizioni e classificazioni – Parametri caratteristici: caratteristica input-output, range di funzionamento, linearità, offset, sensibilità, risoluzione, accuratezza, precisione o ripetibilità – Risposta al gradino – Trasduttori di temperatura: <ul style="list-style-type: none"> ○ termoresistori PT100 e PT1000, principio di funzionamento e caratteristiche ○ Termistori NTC e PTC, principio di funzionamento, caratteristiche e applicazioni ○ Termocoppie: funzionamento, tipologie, parametri caratteristici ○ Sensori a semiconduttore: LM35 – Trasduttori di luminosità: fotoresistore

MODULO 6 Programmazione in MatLab e LabVIEW

Contenuti

- Introduzione all'ambiente di programmazione grafico LabVIEW
- Front Panel e Block Diagram
- Tipi di dati
- Strutture di controllo
- Utilizzo degli shift register
- Array
- Diagrammi e grafici
- Formula node
- Creazione di un sub-VI
- Simulazione di un sistema di acquisizione dati di temperatura con sensore ntc

INDICAZIONI PER LE VACANZE

Ripassare il modulo 4 e rifare gli esercizi e le verifiche proposti in Classroom

Chi è riuscito ad installare NI LabVIEW Interface for Arduino Toolkit secondo le indicazioni del file Labview-Arduino.pdf presente in Classroom, può provare ad eseguire l'esercitazione descritta in tale file.

TIPOLOGIA DI PROVA DI RECUPERO FINALE

(X) scritto () orale () pratico

L'insegnante

Alessandra Fanton

L'insegnante compresente

Bruno Pauletto