



**Università degli Studi di Udine**



**ESAMI DI STATO**  
DI ABILITAZIONE ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI **INGEGNERE**

**1^ SESSIONE - ANNO 2016**

---

**SEZIONE B**

**SETTORE:**  
**INGEGNERIA DELL' INFORMAZIONE JUNIOR**

**1^ PROVA SCRITTA**

ING/INF  
**Tema n. 1/B1**

Si discuta il ciclo di vita del software, anche tramite esempi tratti da applicazioni in ambito ingegneristico.



**Università degli Studi di Udine**



**ESAMI DI STATO**  
DI ABILITAZIONE ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI **INGEGNERE**

**1^ SESSIONE – ANNO 2016**

---

**SEZIONE B**

SETTORE:  
**INGEGNERIA DELL' INFORMAZIONE JUNIOR**

**1^ PROVA SCRITTA**

ING/INF

**Tema n. 2/B1**

Lo sviluppo di un sistema digitale può essere basato su differenti piattaforme: DSP, logiche programmabili (FPGA) e microcontrollori. Descrivere che differenze caratterizzano queste diverse soluzioni e quali applicazioni si prestano al loro impiego.



**Università degli Studi di Udine**



**ESAMI DI STATO**  
DI ABILITAZIONE ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI **INGEGNERE**

**1^ SESSIONE - ANNO 2016**

---

**SEZIONE B**

**SETTORE:**  
**INGEGNERIA DELL' INFORMAZIONE JUNIOR**

**2^ PROVA SCRITTA**

ING/INF

**Tema n. 1/B2**

Un'azienda manifatturiera ha un insieme di operai e un insieme di linee di produzione che devono lavorare 24 ore al giorno per 7 giorni la settimana. Gli operai lavorano in turni fissi, ed ogni giornata è divisa in 3 turni, mattina (08:00-16:00), sera (16:00-00:00) e notte (00:00-08:00).

La programmazione avviene su base settimanale. Ciascuna linea ha bisogno per ciascuno dei 21 ( $3 \times 7$ ) turni di un numero minimo di operai che varia a seconda del carico produttivo. Ad esempio, la linea 1 ha bisogno di almeno 6 operai il Giovedì mattina e almeno 2 operai il Sabato notte.

Il problema consiste quindi nell'assegnare per ciascuno dei 21 turni settimanali un numero di operai almeno pari al fabbisogno richiesto per ciascuna linea, rispettando i seguenti vincoli:

- Un operaio in un turno lavora su una sola linea.
- Un operaio può essere impiegato al minimo per 3 turni e al massimo per 5.
- Un operaio deve avere almeno due turni liberi tra due turni di lavoro (ad esempio, una persona non può lavorare sia il Lunedì sera che il Martedì mattina).

Si richiede di scrivere un'applicazione (nel linguaggio di programmazione scelto dal candidato) che gestisca il problema suddetto. In particolare, è richiesto di:

1. Fare un'analisi del problema definendo i vari moduli software che compongono l'applicazione.
2. Definire un formato per i file contenenti tutti i dati di ingresso e di uscita (dei semplici file di testo nel formato scelto dal candidato).
3. Definire delle strutture di dati per memorizzare i dati in memoria principale.
4. Definire e sviluppare le funzioni per eseguire le singole assegnazioni di operai, verificando che soddisfino i vincoli.

Nota: Non è indispensabile scrivere tutto il codice, è sufficiente sviluppare i moduli più significativi e dare solo le dichiarazioni principali degli altri.



# Università degli Studi di Udine

ESAMI DI STATO  
DI ABILITAZIONE ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI INGEGNERE

1<sup>^</sup> SESSIONE – ANNO 2016

## SEZIONE B

SETTORE:  
INGEGNERIA DELL' INFORMAZIONE JUNIOR

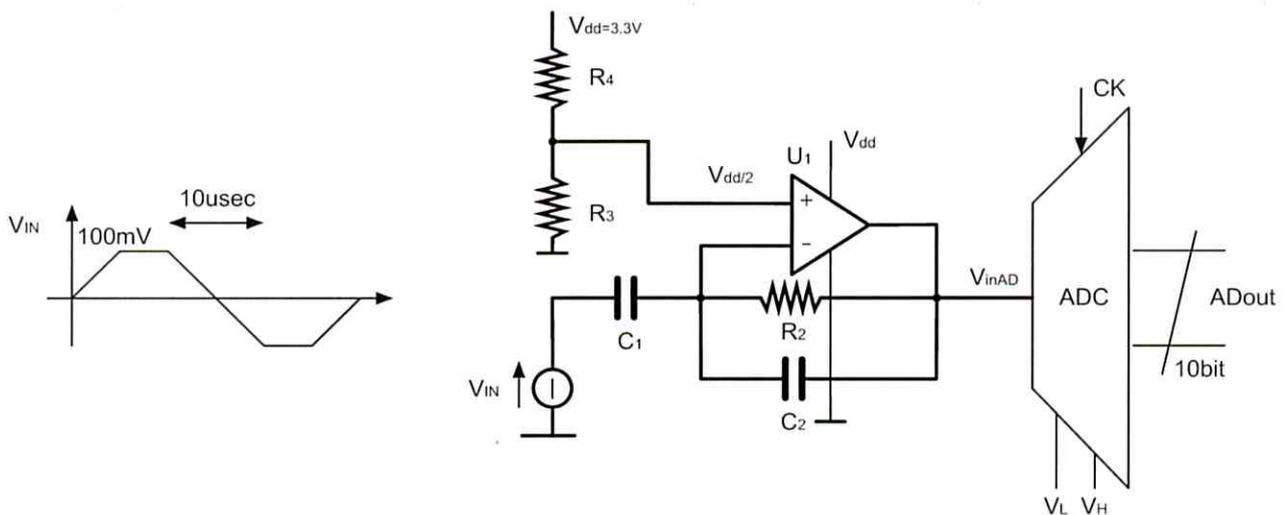
### 2<sup>^</sup> PROVA SCRITTA

ING/INF

Tema n. 2/B2

Lo schema di figura ha lo scopo di convertire in digitale la derivata del segnale in ingresso per poi elaborare l'informazione con un DSP. Il convertitore analogico digitale converte un intervallo di tensioni pari a 1V centrato sulla metà della tensione di alimentazione.

- Sapendo che  $R_2 = 10\text{ K}\Omega$ , calcolare il valore di  $C_1$  in modo che l'uscita raggiunga i limiti delle tensioni convertibili per il segnale di ingresso considerato
- Calcolare  $C_2$  in modo che il derivatore abbia una banda di 200KHz.
- Sapendo che il prodotto guadagno banda dell'operazionale vale 20MHz calcolare il margine di fase
- Tracciare il diagramma di bode del guadagno reale dello stadio





# Università degli Studi di Udine

ESAMI DI STATO  
DI ABILITAZIONE ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI **INGEGNERE**

1<sup>^</sup> SESSIONE – ANNO 2016

---

## SEZIONE B

SETTORE:  
**INGEGNERIA DELL' INFORMAZIONE JUNIOR**

### PROVA PRATICA

ING/INF  
Tema n. 1/B3

Un insieme di file contiene i dati relativi ad un esperimento scientifico. Un file indice contiene un insieme di coppie, una per riga nel formato `<nome_sensore>`, `<numero_campioni>`. In dettaglio, `<nome_sensore>` è una stringa alfanumerica (massimo 30 caratteri) senza spazi, e `<numero_campioni>` è un intero positivo di valore qualsiasi (anche molto grande, e comunque non stimabile a priori). Come esempio si consideri il seguente file:

```
sonar1, 105  
sonar2, 11  
ultrarossi_laterale_dx, 73  
ultrarossi_laterale_sx, 210  
telecamera, 532304
```

Per ciascuna riga del file indice esiste nella stessa cartella un file che ha lo stesso nome del sensore, con l'aggiunta dell'estensione `.dat`. Ciascuno di questi file contiene una sequenza di valori reali di lunghezza pari al numero di campioni per quel sensore. I valori sono separati tra loro di un numero arbitrario di spazi bianchi. Come esempio, si consideri il seguente contenuto del file `sonar2.dat` (che ha 11 campioni).

```
2.3 4.56 -11.3 4.53 3.21 3 -10.21 -20.34 -0.001 9.23 -9.3
```

Il candidato scriva un programma completo, opportunamente modularizzato, in un linguaggio di programmazione di uso generale (a sua scelta) che legga da tastiera il nome del file indice e di un file di output e scriva sul file di output le seguenti informazioni per ciascun sensore: il nome, il valore massimo, il secondo valore minimo, e la media della sequenza dei campioni, tutte separate da uno spazio.

Nell'esempio precedente, la riga del file di output corrispondente al sensore `sonar2` sarebbe la seguente.

```
sonar2 9.23 -11.3 -2.211
```



# Università degli Studi di Udine

ESAMI DI STATO  
DI ABILITAZIONE ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI **INGEGNERE**

1<sup>^</sup> SESSIONE – ANNO 2016

## SEZIONE B

SETTORE:  
**INGEGNERIA DELL' INFORMAZIONE JUNIOR**

### PROVA PRATICA

ING/INF

Tema n. 2/B3

Realizzare un rilevatore di presenza basato su un sensore piroelettrico. Il sensore descritto rileva la presenza attraverso un segnale come quello riportato in figura che ha una banda utile per la rilevazione di presenza da 0.5 a 5Hz. Nel rilevatore è integrato un transistor JFET da collegare in configurazione "source follower" prima di successive elaborazioni analogiche.

Il rilevatore è innescato dopo 10sec successivi alla pressione di un pulsante. Quando una presenza viene rilevata un allarme viene attivato attraverso l'innescò di un interruttore elettromeccanico a "relè" che ha una resistenza DC serie pari a 500  $\Omega$  finché un secondo pulsante non è premuto.

- Eseguire il progetto circuitale del sistema descritto considerando di avere a disposizione una tensione di alimentazione pari a 5V e di poter usare un microcontrollore che dispone di timer per la generazione di PWM con una risoluzione del 1 $\mu$ sec, di un ADC con 8bit di risoluzione ( $f_{\text{sample}}=1\text{MHz}$ , codifica in complemento a 2 e il valore 0 a metà della dinamica, range di conversione da 500mV a 3V) e un imprecisato numero di I/O digitali da 5V .
- Tracciare un diagramma di flusso oppure scrivere il programma in linguaggio c che descriva le operazioni eseguite dal microcontrollore

