



Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca
ITEC – ESAME DI STATO DI ISTRUZIONE SECONDARIA SUPERIORE

Indirizzo: ITEC - ELETTRONICA ED ELETTROTECNICA
ARTICOLAZIONE ELETTRONICA

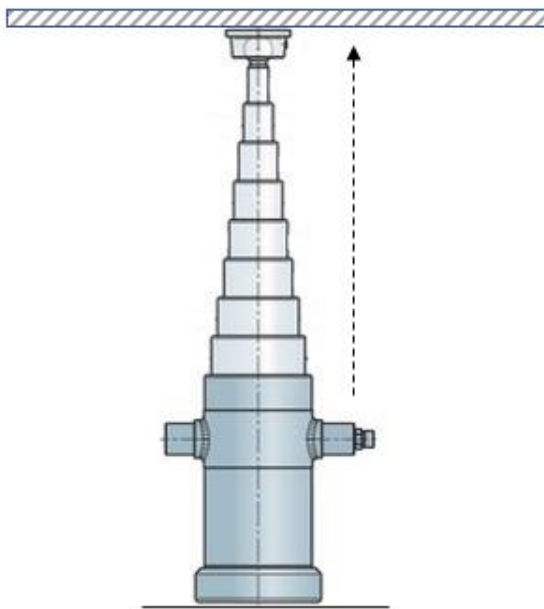
Tema di: TECNOLOGIE E PROGETTAZIONE SISTEMI ELETTRICI ED ELETTRONICI

Il candidato svolga la prima parte della prova e due tra i quesiti proposti nella seconda parte.

PRIMA PARTE

Le prove dinamiche di tipo impulsivo vengono utilizzate per la caratterizzazione del comportamento di manufatti (edifici, ponti e viadotti, stadi, monumenti...) sottoponendoli ad una deformazione iniziale nota e rilevando i parametri caratteristici conseguenti al loro rilascio istantaneo (deformazione, velocità e accelerazione). L'indagine viene eseguita sia per la verifica e la validazione dei modelli di calcolo utilizzati in sede di progetto, sia per l'identificazione dei modi di vibrazione principali della struttura dovuti a fenomeni improvvisi (eventi sismici o prodotti dalle attività umane).

Nel caso degli edifici riveste particolare importanza la caratterizzazione dinamica dei solai che vengono sottoposti a deformazioni di crescente entità mediante un pistone idraulico, azionato da una pompa elettrica, posto al centro del solaio (vedi figura).



Per la messa a punto dell'apparato di misura, gestito da un sistema programmabile, si effettuano test su un solaio in cemento armato di dimensioni limitate per il quale i dati di progetto indicano una frequenza di vibrazione massima di 15 Hz.



Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca
ITEC – ESAME DI STATO DI ISTRUZIONE SECONDARIA SUPERIORE

Indirizzo: ITEC - ELETTRONICA ED ELETTROTECNICA
ARTICOLAZIONE ELETTRONICA

Tema di: TECNOLOGIE E PROGETTAZIONE SISTEMI ELETTRICI ED ELETTRONICI

Il test deve essere effettuato nel rispetto delle norme di sicurezza e quindi, una volta allontanati eventuali estranei, si attua la seguente procedura:

- a) la pressione di un pulsante di START avvia l'emissione contemporanea di impulsi luminosi e sonori di breve durata ad intervalli di un secondo per due minuti tramite opportuni avvisatori ottici e acustici;
- b) successivamente il sistema provvede ad azionare la pompa collegata al pistone e a raddoppiare la frequenza delle segnalazioni ottiche e acustiche che continuano per tutta la durata della salita del pistone;
- c) durante la fase di spinta viene acquisita l'entità della deformazione mediante apposito sensore estensimetrico installato sul solaio in prossimità del pistone;
- d) al raggiungimento di un valore massimo di deformazione prestabilito la pompa si arresta e una valvola di apertura, azionata elettricamente, libera il pistone: il solaio viene così rilasciato istantaneamente entrando in vibrazione;
- e) un sensore centrale posizionato in prossimità del pistone e altri quattro identici, posti presso gli angoli del solaio, forniscono i valori delle deformazioni causate alla struttura producendo in uscita una tensione di tipo differenziale, limitata tra 0 e 24 Volt, proporzionale alla deformazione misurata;
- f) l'acquisizione dei dati termina quando la deformazione rilevata dal sensore centrale si riduce a meno dell'1% di quella iniziale; conseguentemente si arrestano le segnalazioni ottiche e acustiche e la prova si conclude.

Il candidato dopo aver formulato le eventuali ipotesi aggiuntive e individuati i dispositivi, gli apparati e gli strumenti necessari alla realizzazione del sistema:

- 1) proponga uno schema a blocchi dell'apparato che realizza il processo descrivendo le funzioni dei singoli blocchi e illustrando il sistema programmabile scelto;
- 2) determini un opportuno intervallo di tempo tra due successive acquisizioni dei dati provenienti dai sensori al fine di una corretta acquisizione;
- 3) progetti le interfacce necessarie alla gestione dei sensori e degli attuatori presenti;
- 4) illustri la struttura dell'algoritmo di gestione del processo ed espliciti, in tale contesto, la parte relativa alla generazione dei segnali di comando della pompa e della valvola di apertura che possono essere visti, entrambi, come dispositivi di tipo ON-OFF.



Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca
ITEC – ESAME DI STATO DI ISTRUZIONE SECONDARIA SUPERIORE

Indirizzo: ITEC - ELETTRONICA ED ELETTROROTECNICA
ARTICOLAZIONE ELETTRONICA

Tema di: TECNOLOGIE E PROGETTAZIONE SISTEMI ELETTRICI ED ELETTRONICI

SECONDA PARTE

QUESITO N. 1

In relazione alla prima parte della prova, il candidato discuta le problematiche relative al degrado dei segnali che insorgono quando si effettua il test in ambienti di grandi dimensioni.

QUESITO N. 2

In relazione alla prima parte della prova, il candidato illustri una possibile soluzione per la generazione dei segnali ottici e acustici, di preallarme e di esecuzione della prova, scegliendo i dispositivi necessari e le tecniche di comando e di attuazione.

QUESITO N. 3

Nell'ambito della gestione dei Rifiuti da Apparecchiature Elettriche ed Elettroniche (RAEE), il candidato individui le tipologie di tali rifiuti e indichi le fasi salienti del loro ciclo di vita, evidenziando le principali norme, nazionali e comunitarie, a cui si fa riferimento per il loro smaltimento.

QUESITO N. 4

Con riferimento al Decreto Legislativo 81/2008, il candidato individui le voci essenziali e identifichi le figure professionali preposte alla compilazione, organizzazione e attuazione del Piano Operativo di Sicurezza (POS).

Durata massima della prova: 6 ore.

È consentito l'uso di manuali tecnici e di calcolatrici non programmabili.

È consentito l'uso del dizionario bilingue (italiano-lingua del paese di provenienza) per i candidati di madrelingua non italiana.

Non è consentito lasciare l'Istituto prima che siano trascorse 3 ore dalla dettatura del tema

Schema a blocchi

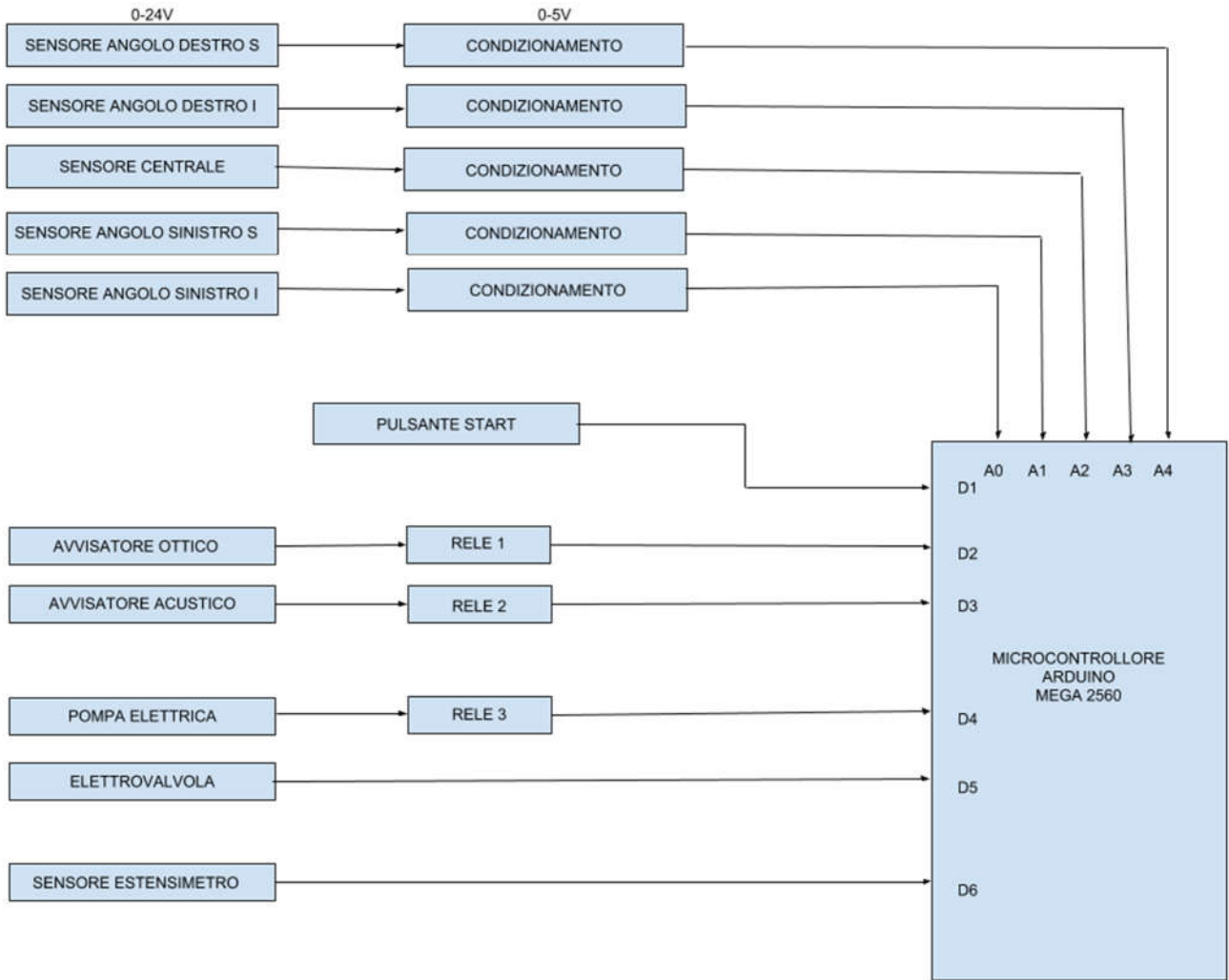
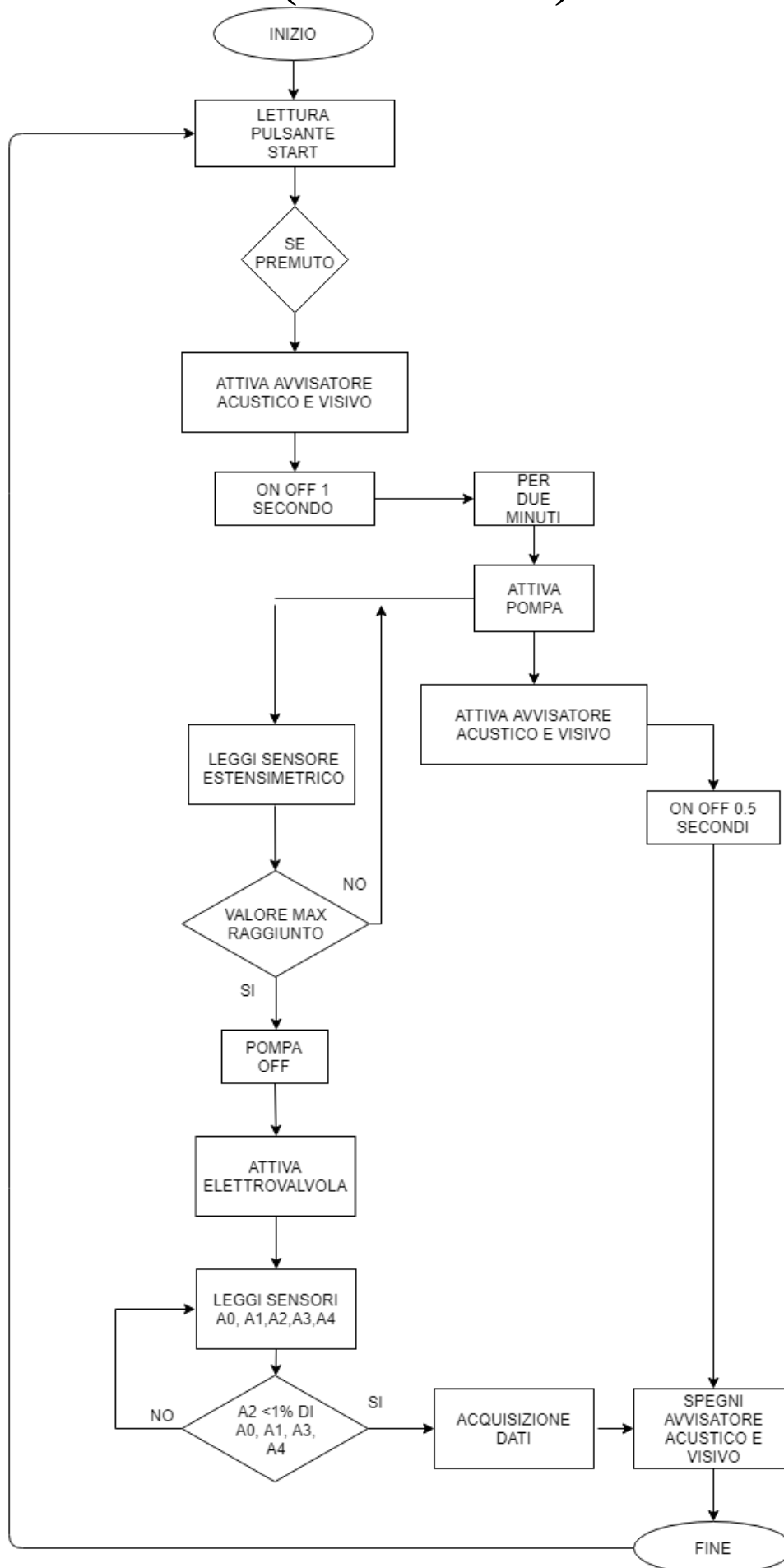


Diagramma di flusso (Flow Chart)



Programma di gestione dell'algoritmo

```
#define puls start    1    //pulsante start al pin digitale 1
#define avv ottico   2    //rele avvisatore ottico al pin2
#define avv acustico 3    //rele avvisatore acustico al pin3
#define pompa       4    //rele pompa al pin 4
#define elettrovalvola //al pin 5
#define sens estensimetro //al pin 6
#define sens A0
#define sens A1
#define sens A2
#define sens A3
#define sens A4

//Funzioni dei vari cicli
void start();

//Variabili globali

int sensorValue = 0;
int reading = 0;
int sensorPin = A0;
int sensorPin = A1;
int sensorPin = A2;
int sensorPin = A3;
int sensorPin = A4;

//inizio ciclo
void setup() {
  pinMode(puls start, INPUT);    //
  pinMode(avv ottico, OUTPUT);   //
  pinMode(avv acustico, OUTPUT); //
  pinMode(pompa, OUTPUT);        //
  pinMode(elettrovalvola, OUTPUT); //
  pinMode(sens estensimetro, INPUT); //

  pinMode(sens A0, INPUT);
  pinMode(sens A1, INPUT);
  pinMode(sens A2, INPUT);
  pinMode(sens A3, INPUT);
  pinMode(sens A4, INPUT);

//2)
  serial.println //scrivi sul monitor seriale i valori ricevuti
  delay (60000); //ogni 60 secondi
}

//Funzioni
void start(){
  {
  if(digitalRead(puls start)==HIGH){ // se si preme il pulsante start
    digitalWrite (avv ottico,HIGH); //accendi l'avvisatore ottico
    digitalWrite (avv acustico,HIGH); //accendi l'avvisatore acustico
```

```

delay (1000);           //aspetta un secondo
digitalWrite (avv ottico,LOW);    //spegni l'avvisatore ottico
digitalWrite (avv acustico,LOW);  //spegni l'avvisatore ottico
delay (1000);           //aspetta un secondo
}
delay (120000); //ciclo void start per 2 minuti
}

digitalWrite (pompa, HIGH); attiva il pistone
digitalWrite (avv ottico,HIGH);    //accendi l'avvisatore ottico
digitalWrite (avv acustico,HIGH);  //accendi l'avvisatore acustico
delay (500);           //aspetta mezzosecondo
digitalWrite (avv ottico,LOW);    //spegni l'avvisatore ottico
digitalWrite (avv acustico,LOW);  //spegni l'avvisatore ottico
delay (500);           //aspetta mezzo secondo
digitalRead (sens estensimetro); //leggi il sensore estensimetrico

if (sens estensimetrico == valore prestabilito); //se il sensore rileva deformazione superiore al valore
prestabilito:
{
  digitalWrite (pompa, LOW); // DISATTIVA il pistone
  digitalWrite (elettrovalvola, HIGH); // ATTIVA L'ELETTROVALVOLA e rilascia il fluido
}

if(analogRead(sens A0,A1,A3,A4) >1*100 > Sens A2)
{
  //scrivi il valore e acquisisci i dati
  serial.println (Valore);
  //disattiva segnalazioni acustiche e visive
  digitalWrite (avv ottico,LOW);    //spegni l'avvisatore ottico
  digitalWrite (avv acustico,LOW);  //spegni l'avvisatore ottico
}
}
//fine ciclo prova conclusa

```

Seconda parte:

Inserire 2 quesiti tra quelli proposti nella seconda parte

Quesito 1:

In ambienti di grandi dimensioni il segnale può avere piccoli ritardi derivati dalla lunghezza del filo conduttore. Nel caso specifico è opportuno che il segnale viaggi su un conduttore isolato e schermato fino al dispositivo di condizionamento del segnale. Quest'ultimo deve trovarsi nelle immediate vicinanze del dispositivo di acquisizione (nel nostro caso Arduino mega) per evitare interferenze e perdite di segnale.

Quesito 2:

La generazione dei segnali ottici e acustici di preallarme deve essere eseguita da apparecchiature da esterno, dobbiamo ricordare che l'acqua e la polvere possono causare gravi danni.

Per questo sarà necessario utilizzare i materiali adeguati come scatole di derivazione e portafrutti a tenuta stagna e attrezzi elettrici a doppio isolamento.

Nel nostro caso possiamo utilizzare:

-per i segnali ottici lampadine a LED ad alta efficienza luminosa

-per i segnali acustici una sirena da esterno
entrambi devono avere certificazione IP 68 e devono essere resistenti agli urti.

Quesito 3:

Con l'acronimo **RAEE** si identificano i rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche o semplicemente rifiuti elettronici.

sono rifiuti di tipo particolare che consistono in qualunque apparecchiatura elettrica o elettronica di cui il possessore intenda disfarsi in quanto guasta, inutilizzata, o obsoleta e dunque destinata all'abbandono.

Appartengono in questa categoria:

1. Grandi elettrodomestici;
2. Piccoli elettrodomestici;
3. Apparecchiature informatiche e per telecomunicazioni;
4. Apparecchiature di consumo;
5. Apparecchiature di illuminazione;
6. Strumenti elettrici ed elettronici (ad eccezione delle macchine utensili industriali fisse di grandi dimensioni);
7. Giocattoli e apparecchiature per lo sport e per il tempo libero;
8. Dispositivi medici (ad eccezione di tutti i prodotti impiantati ed infetti);
9. Strumenti di monitoraggio e controllo;
10. Distributori automatici.

Il trattamento dei RAEE è svolto in centri adeguatamente attrezzati, autorizzati alla gestione dei rifiuti ed adeguati al "Decreto RAEE", sfruttando le migliori tecniche disponibili.

Le attività di trattamento prevedono varie fasi, indicativamente:

- messa in sicurezza o bonifica, ovvero asportazione dei componenti pericolosi
- smontaggio dei sotto-assiemi e separazione preliminare dei materiali
- lavorazione meccanica per il recupero dei materiali.

Quesito 4:

Il Piano Operativo Sicurezza, definito anche con l'acronimo di POS, è un documento redatto dal Datore di Lavoro di un'impresa esecutrice, che contiene le informazioni specifiche di ogni cantiere in cui opera l'azienda, oltre che una valutazione dei rischi a cui sono sottoposti gli addetti.

Il POS é redatto a cura di ciascun datore di lavoro delle imprese esecutrici, ai sensi dell'articolo 17 del presente Decreto, e successive modificazioni, in riferimento al singolo cantiere interessato; esso contiene almeno i seguenti elementi:

a) i dati identificativi dell'impresa esecutrice, che comprendono:

- 1) il nominativo del datore di lavoro, gli indirizzi ed i riferimenti telefonici della sede legale e degli uffici di cantiere;
- 2) la specifica attività e le singole lavorazioni svolte in cantiere dall'impresa esecutrice e dai lavoratori autonomi subaffidatari;
- 3) i nominativi degli addetti al pronto soccorso, antincendio ed evacuazione dei lavoratori e, comunque, alla gestione delle emergenze in cantiere, del rappresentante dei lavoratori per la sicurezza, aziendale o territoriale, ove eletto o designato;
- 4) il nominativo del medico competente ove previsto;
- 5) il nominativo del responsabile del servizio di prevenzione e protezione;
- 6) i nominativi del direttore tecnico di cantiere e del capocantiere;
- 7) il numero e le relative qualifiche dei lavoratori dipendenti dell'impresa esecutrice e dei lavoratori autonomi operanti in cantiere per conto della stessa impresa;