A

La prova preselettiva sarà valutata secondo i seguenti criteri di correzione:

- **1 punto per ogni risposta esatta;**
- **meno 0,3 punti per ogni risposta errata**
- **0 punti per ogni risposta non data**

La risposta corretta dovrà essere indicata con un "X".

Per ciascun quesito sarà possibile apportare una sola correzione, annerendo la casella relativa alla risposta che si intende annullare e contrassegnando con una X la nuova risposta, ovvero nessuna altra casella.

L'annerimento della casella equivale ad annullamento della risposta ed è definitivo e non più modificabile; l'annerimento della casella senza indicazione di altra opzione di risposta equivale a risposta non data;

Il questionario consegnato ai candidati non potrà essere sostituito se non per difetti di stampa che rendano illeggibile il testo. La verifica dell'integrità e leggibilità del testo dovrà essere effettuata dai candidati prima dell'inizio della prova e su espressa indicazione della Commissione.

Misure

1. Quale è la definizione di misura ?

- ☐ La misura è un numero che indica il valore assunto dalla grandezza misurata
- ☐ La misura è un numero che indica il valore assunto dalla grandezza misurata associato a un'unità di misura che rappresenta il riferimento secondo cui il misurando è rapportato
- ☐ La misura è costituita da un numero e da un'incertezza che ne rappresenta il campo di variabilità
- ☐ La misura è costituita da un numero, un'incertezza e un'unità di misura

2. In uno strumento di misura si definiscono ingressi interferenti:

- ☐ Sono disturbi che interferiscono con il misurando
- ☐ Sono disturbi che si sommano all'uscita del sistema di misura
- ☐ Sono interferenze che modificano la relazione ingresso-uscita dello strumento
- ☐ Sono ingressi che interferiscono con la misura e che non posso filtrare

3. Dato un segnale acquisito con una frequenza di campionamento fs, se sono stati registrati N campioni, l'intervallo di campionamento (intervallo temporale tra due campioni successivi) è:

- ☐ fs*N
- ☐ N/fs

- ☐ fs/N
- ☐ 1/fs

4. In una distribuzione normale o gaussiana la probabilità che la lettura cada nell'intervallo tra il valor medio ± 2*deviazione standard è del:

- ☐ 0,63
- ☐ 0,95
- ☐ 0,68
- ☐ 0,997

5. La sensibilità statica è:

- ☐ Il termine noto della retta di taratura
- ☐ La pendenza della curva di taratura in ogni suo punto all'interno del campo di misura
- ☐ Il rapporto tra uscita e ingresso nel campo di misura
- ☐ Il più piccolo valore misurabile

6. In uno strumento del I ordine il valore della costante di tempo si può determinare come:

- ☐ Il tempo necessario affinché la risposta al gradino raggiunga il 63.2% del suo valore asintotico
- ☐ Il tempo necessario per raggiungere il 95% del valore asintotico dell'uscita
- ☐ Il tempo necessario affinché l'uscita sia uguale all'ingresso in un esperimento di risposta al gradino
- ☐ Il 63.2% del valore asintotico nella risposta al gradino

7. La pulsazione naturale in uno strumento del II ordine può essere determinata sperimentalmente misurando:

- ☐ Il rapporto tra le ampiezze di una serie di oscillazioni libere smorzata
- ☐ L'inverso della sensibilità statica dello strumento
- ☐ Il periodo di oscillazione della risposta libera smorzata e il rapporto di smorzamento
- ☐ La ampiezza massima della oscillazione libera smorzata

8. Gli encoders assoluti:

- ☐ Possono misurare la posizione assoluta istantanea dell'elemento mobile operando una opportuna integrazione della velocità di spostamento che rilevano
- ☐ Misurano la posizione assoluta del rotore a partire da un segnale detto tacca di zero
- ☐ Rilevano la posizione assoluta dell'elemento mobile tramite una codifica binaria della posizione

- ☐ Possono misurare la posizione assoluta del rotore tramite il conteggio degli impulsi elettrici d'uscita

9. La pulsazione naturale di un accelerometro a massa sismica dipende da:

- ☐ La sua massa e il suo smorzamento
- ☐ La sua rigidezza e il suo smorzamento
- ☐ La sua massa e la sua rigidezza
- ☐ La sua massa, la sua rigidezza e il suo smorzamento

10. In un sismografo si tende ad avere:

- ☐ Massa piccola
- ☐ Molla molto rigida
- ☐ Smorzamento elevato
- ☐ Molla molto cedevole

11. In un sensore laser a triangolazione:

- ☐ L'ingresso è la velocità dello spot laser sulla superficie dell'oggetto e l'uscita è la tensione prodotta dal fotodiodo ad effetto laterale
- ☐ L'ingresso è la distanza del sensore dalla superficie dell'oggetto di misura e l'uscita la variazione di intensità di luce misurata da un fotodiodo
- ☐ L'ingresso è la distanza del sensore dalla superficie dell'oggetto di misura e l'uscita è lo spostamento dell'immagine dell'oggetto sulla lente di osservazione
- ☐ L'ingresso è la distanza del sensore dalla superficie dell'oggetto di misura e l'uscita è la tensione prodotta dal fotodiodo ad effetto laterale

12. Nell'accelerometro piezoelettrico:

- ☐ La rigidezza e lo smorzamento sono dati dall'elasticità e dagli attriti interni al cristallo di quarzo
- ☐ La rigidezza e lo smorzamento sono dovuti alla molla di precarico e agli attriti interni alla stessa
- ☐ La rigidezza è data dall'elasticità del cristallo di quarzo e lo smorzamento da un elemento smorzante interposto tra la massa inerziale e cristallo
- ☐ La rigidezza è data dalla molla di precarico e lo smorzamento dagli attriti interni al cristallo di quarzo

13. In un circuito estensimetrico a ponte di Wheatstone ad ¼ di ponte:

- ☐ La sensibilità è uguale a quella che si ha con la configurazione a ponte intero, ma si può compensare l'effetto della temperatura

- ☐ La sensibilità è 4 volte minore di quella che si ha con la configurazione a ponte intero e non si può compensare l'effetto della temperatura
- ☐ La sensibilità è minore di quella che si ha con la configurazione a ponte intero, ma si può compensare l'effetto della temperatura
- ☐ La sensibilità è 2 volte minore di quella che si ha con la configurazione a ponte intero.

14. Per un corpo che ruota a 1800 giri/min, quale delle affermazioni è esatta?

- ☐ Il corpo impiega 1/180 s per fare una rotazione completa
- ☐ Il corpo compie 60 rotazioni complete in due minuti
- ☐ Il corpo impiega un secondo per fare 30 rotazioni
- ☐ Nessuna delle precedenti

15. Per un tubo di Pitot, quale delle seguenti affermazioni è corretta?

- ☐ Misura la velocità di un fluido, genera in uscita una differenza di pressione e ha risposta non lineare
- ☐ Misura la portata di fluido, genera in uscita una differenza di pressione ed ha risposta lineare
- ☐ Misura la velocità di un fluido, genera una uscita in spostamento ed ha risposta non lineare
- ☐ Misura la pressione di un fluido, genera una uscita in pressione ed ha risposta lineare

16. Quale tra i seguenti trasduttori si può utilizzare per effettuare misure di velocità di un fluido fluttuante a frequenze superiori a 1kHz:

- ☐ Un rotametro
- ☐ Un anemometro a filo caldo a temperatura costante
- ☐ Un tubo di Pitot
- ☐ Un anemometro a filo caldo a corrente costante

17. Il rotametro è un misuratore di portata di tipo:

- ☐ Deprimogeno ad area costante
- ☐ Non deprimogeno ad area variabile
- ☐ Deprimogeno ad area variabile e caduta di pressione variabile
- ☐ Deprimogeno ad area variabile e caduta di pressione costante

18. La termocoppia è un sensore rappresentabile con un sistema dinamico di ordine:

- ☐ 1
- ☐ 0
- ☐ 2
- ☐ qualsiasi

19. Quale di queste definizioni è quella corretta (dove per ER si intende estensimetro a resistenza elettrica):

- ☐ Gli effetti delle deformazioni relative agli ER disposti su lati opposti del ponte si sottraggono mentre quelle relative agli ER disposti sui lati adiacenti si sommano tra di loro
- ☐ Gli effetti delle deformazioni relative agli ER disposti su lati adiacenti del ponte si sommano come quelle relative agli ER disposti sui lati opposti
- ☐ Gli effetti delle deformazioni relative agli ER disposti su lati adiacenti del ponte si sottraggono mentre quelle relative agli ER disposti sui lati opposti si sommano tra di loro
- ☐ Gli effetti delle deformazioni relative agli ER disposti su lati adiacenti del ponte si sottraggono come quelle relative agli ER disposti sui lati opposti

Qualità

20. Il manuale della qualità serve a:

- ☐ Definire chi fa cosa e come
- ☐ Definire in dettaglio le specifiche del prodotto
- ☐ Definire le procedure di sicurezza in azienda
- ☐ Definire di chi sono le responsabilità nell'azienda

21. Il tasso di guasto è, tipicamente:

- ☐ Crescente durante il rodaggio e costante nella vita utile di un prodotto
- ☐ Costante durante il rodaggio e costante nella vita utile di un prodotto
- ☐ Decrescente durante il rodaggio e costante nella vita utile di un prodotto
- ☐ Sempre crescente

22. Con riferimento al coefficiente di correlazione tra due variabili si indichi quale affermazione è corretta

- ☐ Può assumere valori solo maggiori di 0
- ☐ Non può assumere il valore 0
- ☐ Può assumere valori da 0 a +1
- ☐ Può assumere valori da -1 a +1

Incertezza di misura

23. L'incertezza relativa si calcola con la formula:

- ☐ Valore medio / Incertezza
- ☐ Incertezza / Fondo scala
- ☐ Incertezza / Valore misurato
- ☐ Incertezza/differenza tra Incertezza e Valor medio

Prove non distruttive

24. Secondo la Norma UNI EN ISO 9712, una "istruzione PND" è definita come:

- ☐ Descrizione scritta della tecnica PND che il personale addetto alle PND di livello 1 deve eseguire nell'ispezione del componente.
- ☐ Descrizione delle particolari modalità di controllo non distruttivo che richiedono una conoscenza specifica del prodotto considerato
- ☐ Descrizione scritta di tutti i parametri essenziali e delle precauzioni da osservare in occasione della realizzazione di PND su prodotti in conformità a norma(e), codice(i) o specifica (specifiche)
- ☐ Descrizione scritta dei singoli passi da seguire in occasione di un controllo in base a una norma, un codice, una specifica stabilita o una procedura PND

25. A parità di altre condizioni di misura, negli ultrasuoni per quali frequenze si avranno presumibilmente le maggiori perdite per attenuazione:

- ☐ 100 kHz
- ☐ 1 MHz
- ☐ 4 MHz
- ☐ 10 MHz

26. Lo scopo principale di blocchi di riferimento nelle ispezioni con ultrasuoni è quello di:

- ☐ Aiutare l'operatore nella ricerca dell'eco di fondo di massima ampiezza
- ☐ Disporre di un riferimento standard riproducibile per ottenere la massima sensibilità possibile dell'apparecchiatura
- ☐ Disporre di un riferimento standard riproducibile per la taratura dell'apparecchiatura
- ☐ Nessuno dei precedenti

27. La risoluzione spaziale di una termocamera a raggi infrarossi:

- ☐ E' data dalle dimensioni della matrice di sensori (numero di pixel in x e in y)
- ☐ Rappresenta la capacità di risolvere differenze di emissione infrarossa tra due punti adiacenti
- ☐ Corrisponde all'area che è possibile inquadrare con la termocamera
- ☐ E' data dall'angolo solido inquadrato da due pixel del sensore adiacenti

28. Quale delle seguenti affermazioni è appropriata?

- ☐ La sensibilità radiografica è una misura della qualità dell'immagine radiografica in termini di dimensioni minime del dettaglio o del contrasto che possono essere rilevati attraverso un'indagine
- ☐ La sensibilità radiografica è una misura della qualità dell'immagine radiografica in termini luminosità e contrasto

- ☐ La sensibilità radiografica è una misura della qualità dell'immagine radiografica in termini di dimensioni minime del dettaglio o della discontinuità che possono essere rilevati attraverso un'indagine radiografica.
- ☐ La sensibilità radiografica è una misura della qualità dell'immagine radiografica in termini di annerimento della pellicola esposta ai raggi x

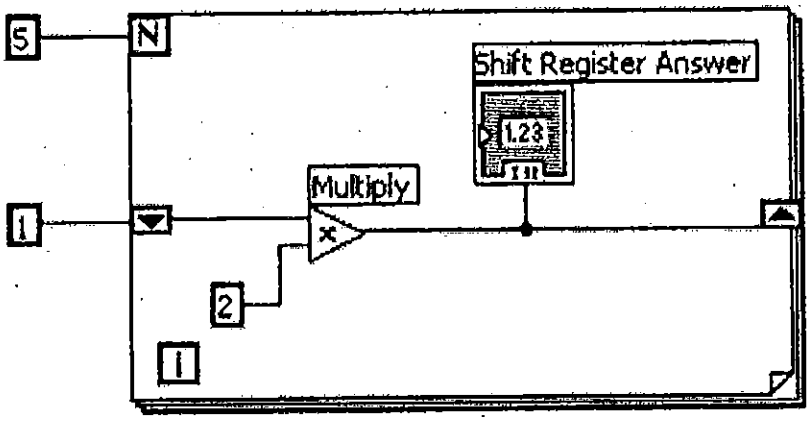
Programmazione

29. Qual è il valore di x quando viene eseguito il seguente script in MATLAB?

```
x = 0;
        for i = 1:1000
                for j = 1:2000
                        if i == j
                        x = x + 1;
                end
        end
end
```

- ☐ 1
- ☐ 1000
- ☐ 2000
- ☐ 2

30. Qual è il valore in uscita dallo shift register dopo l'esecuzione del seguente codice in Labview:



- ☐ 16
- ☐ 24
- ☐ 32
- ☐ 10

B

La prova preselettiva sarà valutata secondo i seguenti criteri di correzione:

- **1 punto per ogni risposta esatta;**
- **meno 0,3 punti per ogni risposta errata**
- **0 punti per ogni risposta non data**

La risposta corretta dovrà essere indicata con un "X".

Per ciascun quesito sarà possibile apportare una sola correzione, annerendo la casella relativa alla risposta che si intende annullare e contrassegnando con una X la nuova risposta, ovvero nessuna altra casella.

L'annerimento della casella equivale ad annullamento della risposta ed è definitivo e non più modificabile; l'annerimento della casella senza indicazione di altra opzione di risposta equivale a risposta non data;

Il questionario consegnato ai candidati non potrà essere sostituito se non per difetti di stampa che rendano illeggibile il testo. La verifica dell'integrità e leggibilità del testo dovrà essere effettuata dai candidati prima dell'inizio della prova e su espressa indicazione della Commissione.

Misure

1. Quale delle seguenti frasi meglio definisce la precisione di una misura ?

   - ☐ Precisione di misura è il grado di concordanza tra valori misurati ottenuti da un certo numero di misurazioni ripetute
   - ☐ Precisione di misura è la differenza tra il valor medio di misure ripetute e il valor vero
   - ☐ Precisione di misura è la accuratezza dei valori misurati ottenuti da un certo numero di misurazioni ripetute
   - ☐ La precisione di misura è l'incertezza sistematica della misura

2. Un segnale periodico:

   - ☐ Ha uno spettro continuo
   - ☐ Ha uno spettro a righe
   - ☐ Ha ampiezza multipla di una fondamentale
   - ☐ Ha i parametri caratteristici periodici nel tempo

3. Dato un segnale acquisito con una frequenza di campionamento fs, se sono stati registrati N campioni, l'acquisizione è durata un tempo complessivo pari a:

   - ☐ N/fs
   - ☐ fs/N
   - ☐ fs*N

☐ 1/fs

4. Una volta acquisiti N campioni di una distribuzione, la deviazione standard della media della distribuzione è uguale:

☐ Alla deviazione standard della distribuzione diviso la radice quadrata del numero di elementi della distribuzione
☐ Alla deviazione standard della distribuzione
☐ Alla deviazione standard della distribuzione moltiplicata per il fattore di copertura
☐ Alla deviazione standard della distribuzione diviso il numero di elementi della distribuzione

5. Quale è la miglior descrizione della taratura statica tra le seguenti:

☐ La taratura statica permette di determinare la curva di taratura dello strumento per eliminare l'incertezza di tipo sistematico e casuale
☐ La taratura statica è un algoritmo di regressione dati che permette di determinare la curva di taratura dello strumento
☐ La taratura statica serve a determinare la sensibilità statica dello strumento rispetto ad un riferimento campione

☐ La taratura statica permette di determinare la curva di taratura dello strumento, la sua sensibilità statica e l'incertezza dello strumento

6. Il rapporto di smorzamento in uno strumento del II ordine può essere determinato sperimentalmente misurando:

☐ Il periodo di oscillazione della risposta libera smorzata
☐ Il rapporto tra le ampiezze di una serie di oscillazioni libere smorzate
☐ La costante di sensibilità statica dello strumento
☐ La durata del transitorio di oscillazione della risposta libera smorzata

7. In un estensimetro a resistenza elettrica collegato a quarto di ponte, come si può azzerare la sensibilità trasversale ?:

☐ Con un collegamento a 3 fili
☐ Con un collegamento a 2 fili
☐ Non si può azzerare totalmente, ma con i collegamento sopra indicati il fenomeno si attenua notevolmente
☐ Non si può azzerare

8. Un sensore a ultrasuoni utilizza la propagazione di onde ultrasonore che hanno frequenze:

☐ Minori di 20 kHz

- ☐ Maggiori di 20 kHz
- ☐ Comprese solo tra 20 Hz e 20 kHz
- ☐ Minori di 10 kHz

9. La massima frequenza f a cui tipicamente un accelerometro piezoelettrico misura correttamente è:

- ☐ fino a f < 100 kHz
- ☐ fino a f < circa il 20% di f_n (con f_n la sua frequenza naturale)
- ☐ fino a f < circa il 50% di f_n (con f_n la sua frequenza naturale)
- ☐ $f > 0.66 f_n$ (con f_n la sua frequenza naturale)

10. L'effetto piezoelettrico è un fenomeno modellabile con un sistema di ordine:

- ☐ 2
- ☐ 0
- ☐ 1
- ☐ ordine 1 combinato con ordine 2

11. In un trasduttore di forza elastico, la rigidezza deve essere alta al fine di:

- ☐ avere una alta risoluzione
- ☐ avere una alta sensibilità
- ☐ avere una bassa incertezza
- ☐ avere una ampia banda passante

12. In un manometro a tubo di Bourdon la sensibilità dipende:

- ☐ Dalla forma della sezione, e dallo spessore del tubo e dalla temperatura
- ☐ Dal modulo di elasticità del materiale e dalla forma della sezione del tubo
- ☐ Dal modulo di elasticità del materiale, dalla forma della sezione, dall'angolo di avvolgimento, dallo spessore del tubo
- ☐ Dal modulo di elasticità del materiale, dall'angolo di avvolgimento e dallo spessore del tubo

13. Nel caso di fluidi comprimibili la portata volumetrica misurata mediante metodi deprimogeni ad area costante:

- ☐ Dipende non solo dalla pressione differenziale, ma anche dalla densità del fluido a monte dell'elemento di strozzamento e dal coefficiente di comprimibilità
- ☐ Dipende non solo dalla pressione differenziale ma anche dalla variazione di densità del fluido tra monte e valle dell'elemento di strozzamento e da un coefficiente di comprimibilità
- ☐ Dipende non solo dalla pressione differenziale, ma anche da un coefficiente di comprimibilità

- ☐ Dipende non solo dalla pressione differenziale, ma anche dalla viscosità del fluido a valle dell'elemento di strozzamento e da un coefficiente di comprimibilità

14. Quale dei seguenti sensori di temperatura misura senza contatto?

- ☐ Termistore
- ☐ Pirometro
- ☐ Termocoppia
- ☐ Termoresistenza

15. La tipologia di estensimetro a resistenza elettrica rappresentata in questa figura

è principalmente utilizzata per:

- ☐ Misurare sforzi d torsione
- ☐ Misurare sforzi di compressione
- ☐ Misurare tensioni residue
- ☐ Misurare sforzi di flessione

16. In linea generale nell'analisi delle sollecitazioni, se ho una distribuzione delle deformazioni non nota, in relazione al loro segno e al loro rapporto reciproco, che tipo di ponte devo utilizzare:

- ☐ ¼ di ponte
- ☐ ½ ponte
- ☐ Ponte intero
- ☐ Ponte intero con collegamento a 6 fili

17. Un trasduttore di portata a diaframma è:

- ☐ Un dispositivo deprimogeno sensibile alle portate rapidamente variabili nel tempo
- ☐ Un dispositivo deprimogeno lineare per fluidi incomprimibili
- ☐ Un dispositivo deprimogeno sensibile alla differenza di pressione del fluido
- ☐ Un dispositivo deprimogeno

18. Un sensore di prossimità induttivo:

- ☐ può misurare la distanza senza contatto da oggetti in materiale isolante elettrico
- ☐ non può misurare la distanza senza contatto
- ☐ può misurare la distanza senza contatto da oggetti in materiale ferromagnetico
- ☐ non può misurare la distanza senza contatto da oggetti conduttori elettrici

Qualità

19. Date N misure acquisite, la rappresentazione grafica della loro distribuzione di frequenza consiste in:

- ☐ Una funzione gaussiana
- ☐ Un istogramma
- ☐ Un diagramma causa-effetto
- ☐ Una tabella

20. Un diagramma di Pareto è:

- ☐ Una rappresentazione grafica del tasso di guasto
- ☐ Un istogramma che mostra quali fattori siano più frequenti
- ☐ Un istogramma che rappresenta la dispersione delle cause
- ☐ Un diagramma causa-effetto

21. Le norme sono emanate da:

- ☐ Dal CEN/CEI a livello internazionale, dall' ISO a livello europeo, dall' UNI in Italia
- ☐ Dall' ISO a livello internazionale, dal CEN a livello europeo, dall' UNI/CEI in Italia
- ☐ Dal CEN a livello internazionale, dall' ISO a livello europeo, dall' UNI in Italia
- ☐ Esclusivamente dall' ISO

Incertezza

22. Acquisite N misure x_i di una grandezza in condizioni stazionarie, l'incertezza di tipo A

- ☐ Si calcola con l'espressione $\sigma = 2\sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n}(\bar{x}-x_i)}{n-1}}$
- ☐ E' una valutazione basata su metodi statistici
- ☐ E' una valutazione basata su metodi non statistici
- ☐ Si calcola con l'espressione $df = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n}(\frac{df}{dx}\Delta x)}{n-1}}$

Prove non distruttive

23. Secondo la Norma UNI EN ISO 9712 come si definisce "il metodo PND":

- ☐ Una prova non distruttiva riferita a leggi, norme, e codici.
- ☐ L'attuazione di un principio fisico di una prova non distruttiva
- ☐ Una tecnica di prova non distruttiva
- ☐ Una specifica tecnologia di prova su cui si è attivato un processo di qualificazione e certificazione del personale

24. In quale dei seguenti materiali si ha una maggiore attenuazione del fascio ultrasonoro e parità di percorso o distanza:

- ☐ In un forgiato
- ☐ In una fusione con grano grosso
- ☐ In un pezzo estruso
- ☐ L'attenuazione è uguale in tutti i materiali

25. Lo scopo principale di blocchi di riferimento nelle ispezioni con ultrasuoni è quello di:

- ☐ Aiutare l'operatore nella ricerca dell'eco di fondo di massima ampiezza
- ☐ Ottenere la massima sensibilità possibile dell'apparecchiatura
- ☐ Poter disporre di una indicazione standard riproducibile per la taratura dell'apparecchiatura
- ☐ Nessuno dei precedenti

26. Quali tra i seguenti fattori possono influenzare una indagine termografica?

- ☐ Luce solare diretta e/o riflessa
- ☐ Presenza di vento
- ☐ Nebbia
- ☐ Tutti i precedenti

27. Per misurare un fenomeno termico particolarmente veloce è meglio usare una termocamera con:

- ☐ Sensori fotonici
- ☐ Sensori termici
- ☐ Pirometri
- ☐ Indifferentemente sensori fotonici o termici

28. Il contrasto radiografico è definito come:

- ☐ Il grado di differenza, in termini di trasmissibilità di radiazioni, tra due aree in un'immagine radiografica.
- ☐ Le dimensioni minime del dettaglio che possono essere rilevate attraverso un'indagine radiografica
- ☐ Il grado di differenza, in termini di intensità, tra due aree in un'immagine radiografica.
- ☐ Le discontinuità che possono essere rilevate attraverso un'indagine radiografica

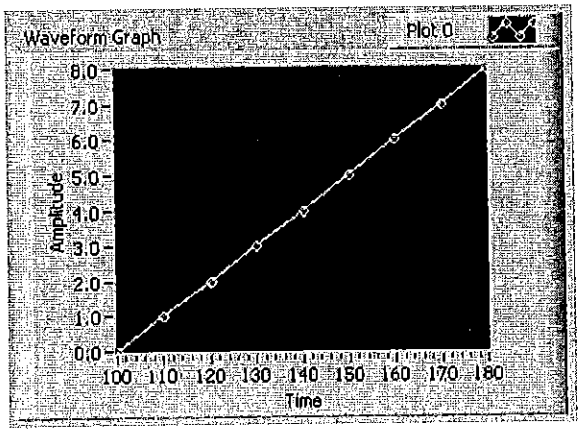
Programmazione

29. Qual è il valore di x quando viene eseguito il seguente script in MATLAB?

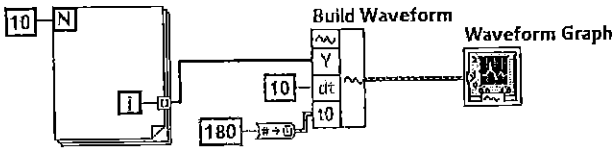
```
x=0;
a=10;
b=2;
c=5;
  for i=1:a
      x=x+b;
  end
x=x+c;
```

- ☐ 5
- ☐ 7
- ☐ 25
- ☐ 17

30. Quale block diagram può generare il seguente front panel di Labview:

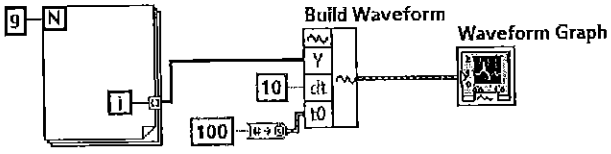


☐



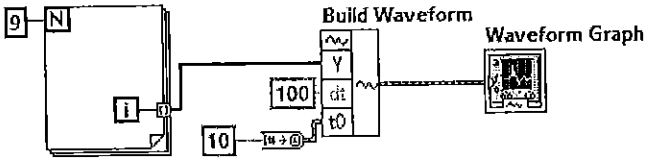
.....

☐

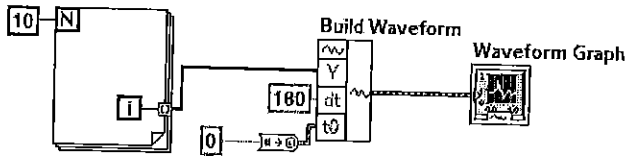


.....

☐



.....


10
N
i
Build Waveform
Y
180
dt
t0
0
Waveform Graph

C

La prova preselettiva sarà valutata secondo i seguenti criteri di correzione:

- **1 punto per ogni risposta esatta;**
- **meno 0,3 punti per ogni risposta errata**
- **0 punti per ogni risposta non data**

La risposta corretta dovrà essere indicata con un "X".

Per ciascun quesito sarà possibile apportare una sola correzione, annerendo la casella relativa alla risposta che si intende annullare e contrassegnando con una X la nuova risposta, ovvero nessuna altra casella.

L'annerimento della casella equivale ad annullamento della risposta ed è definitivo e non più modificabile; l'annerimento della casella senza indicazione di altra opzione di risposta equivale a risposta non data;

Il questionario consegnato ai candidati non potrà essere sostituito se non per difetti di stampa che rendano illeggibile il testo. La verifica dell'integrità e leggibilità del testo dovrà essere effettuata dai candidati prima dell'inizio della prova e su espressa indicazione della Commissione.

Misure

1. Cosa sono gli ingressi modificatori in uno strumento di misura ?

   - ☐ Sono ingressi indesiderati che producono un'uscita solo in assenza di un ingresso
   - ☐ Sono gli ingressi che modificano lo stato dello strumento di misura e che devono essere misurati
   - ☐ Sono ingressi indesiderati che variano il valore dell'uscita modificando la relazione che lega l'ingresso all'uscita
   - ☐ Sono ingressi indesiderati che si sommano all'uscita modificandone il valore

2. La risoluzione in frequenza di uno spettro è data:

   - ☐ Dal prodotto tra frequenza di campionamento e numero di campioni acquisiti
   - ☐ Dal prodotto tra il tempo di campionamento e il numero di campioni acquisiti
   - ☐ Dal rapporto tra frequenza di campionamento e numero di campioni acquisiti
   - ☐ Dal rapporto tra numero di campioni acquisiti e frequenza di campionamento

3. Per avere una risposta dinamica veloce in un termometro a bulbo occorre:

   - ☐ Diminuire il coefficiente di scambio termico tra bulbo e fluido
   - ☐ Aumentare la costante di tempo
   - ☐ Aumentare il volume del bulbo
   - ☐ Nessuna delle tre risposte precedenti

4. Gli encoders incrementali:

- ☐ Possono misurare la posizione assoluta del rotore utilizzando più piste concentriche
- ☐ Rilevano la variazione di posizione del rotore
- ☐ Rilevano la posizione assoluta del rotore
- ☐ Misurano la variazione di posizione istantanea del rotore operando una opportuna integrazione della velocità

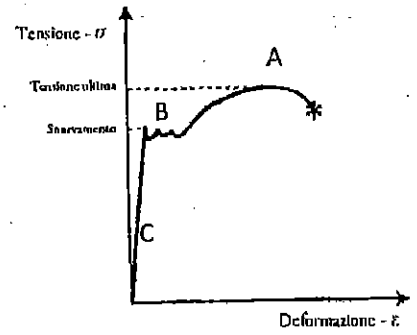
5. La banda in frequenza nella quale un accelerometro piezolettrico misura correttamente è influenzata da:

- ☐ In bassa frequenza dal fenomeno piezolettrico e in alta frequenza dal fenomeno inerziale
- ☐ In bassa frequenza dal fenomeno inerziale e in alta frequenza dal fenomeno piezolettrico
- ☐ In bassa frequenza dalla caratteristica dell'amplificatore
- ☐ In alta frequenza dalla combinazione del fenomeno piezolettrico e di quello inerziale

6. In un circuito a ponte di Wheatstone:

- ☐ Variazioni di resistenza uguali su lati opposti si elidono
- ☐ Variazioni di resistenza opposte su lati adiacenti si elidono
- ☐ Variazioni di resistenza uguali su lati opposti si sommano
- ☐ Variazioni di resistenza opposte su lati adiacenti si cancellano

7. Con riferimento al diagramma sforzi e deformazione riportato in figura, in quale tratto di curva sono applicabili le misure estensimetriche con estensimetri a resistenza elettrica ?



- ☐ A
- ☐ B
- ☐ C
- ☐ C e B

8. Per misurare la velocità di un fluido fluttuante a frequenze superiori a 2 kHz si può usare:

- ☐ Un anemometro a turbina
- ☐ Un anemometro a filo caldo a temperatura costante
- ☐ Un tubo di Pitot
- ☐ Un anemometro a filo caldo a corrente costante

9. Un tubo di Venturi misura:

- ☐ La portata volumetrica mediante un tubo di Pitot
- ☐ La velocità di un fluido mediante un metodo deprimogeno
- ☐ La portata volumetrica mediante un metodo deprimogeno
- ☐ La portata volumetrica mediante un metodo deprimogeno lineare

10. I termometri bimetallici si basano:

- ☐ Sul diverso modulo elastico e di Poisson dei due materiali metallici
- ☐ Sulla variazione differenziale di resistenza elettrica dei materiali metallici
- ☐ Sulla diversa espansione termica dei due materiali metallici
- ☐ Sull'effetto termoelettrico che si produce quando due materiali metallici diversi vengono posti a contatto

11. Il segnale di misura di un estensimetro elettrico a resistenza di normale utilizzo è direttamente proporzionale

- ☐ Alla sua lunghezza
- ☐ All'inverso della sua lunghezza
- ☐ Alla sua variazione di lunghezza relativa
- ☐ All'inverso della sua variazione di lunghezza relativa

12. La costante di tempo di un sistema del I ordine si può determinare sperimentalmente:

- ☐ come il valore pari a circa il 63,2 % della risposta asintotica a un ingresso a gradino
- ☐ come il tempo di risposta a un ingresso al gradino
- ☐ come il tempo necessario affinchè la risposta al gradino abbia un'ampiezza pari a circa 95% del suo valore asintotico
- ☐ come il tempo necessario affinchè la risposta al gradino abbia un'ampiezza pari a circa 63,2% del suo valore asintotico

13. Un sensore di prossimità capacitivo:

- ☐ può misurare la distanza solo da oggetti in materiale dielettrico
- ☐ può misurare la distanza da oggetti sia metallici che non metallici
- ☐ può misurare la distanza solo da oggetti metallici
- ☐ non può misurare la distanza da liquidi

Qualità

14. La norma UNI EN ISO 9004 fornisce:

- ☐ Un riferimento per la certificazione UNI EN ISO 9004
- ☐ Linee guida per la responsabilità da prodotto difettoso
- ☐ Una guida per l'implementazione in azienda del sistema di qualità
- ☐ Una norma obbligatoria per la certificazione di qualità

15. Tipicamente l'affidabilità di un prodotto è in relazione ai costi. Quale delle seguenti affermazioni è corretta ?

- ☐ All'aumentare dell'affidabilità di un prodotto in genere crescono i costi di manutenzione e calano quelli di produzione
- ☐ All'aumentare dell'affidabilità di un prodotto in genere crescono i costi di produzione e calano quelli di manutenzione
- ☐ All'aumentare dell'affidabilità di un prodotto in genere crescono i costi di produzione e quelli di manutenzione
- ☐ All'aumentare dell'affidabilità di un prodotto in genere calano sia i costi di produzione che quelli di manutenzione

16. Mediana, moda e media sono rispettivamente

- ☐ Il valore massimo, la media aritmetica, il valore centrale di una distribuzione di frequenza di una variabile statistica
- ☐ Il valore centrale, il valore massimo, la media geometrica di una distribuzione di frequenza di una variabile statistica
- ☐ Il valore centrale, il valore massimo, la media aritmetica di una distribuzione di frequenza di una variabile statistica
- ☐ Nessuna delle precedenti

Incertezza

17. Considerando n dati x_i, la cui media è $\bar{x}$, la deviazione standard (o scarto tipo) σ si calcola con:

- ☐ $\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n}(\bar{x}-x_i)^2}{n-1}}$
- ☐ $\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n}(\bar{x}-x_i)}{n-1}}$
- ☐ $\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n}(\frac{df}{dx}\Delta x)^2}{n-1}}$
- ☐ $\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n}(\frac{df}{dx}\Delta x)}{n-1}}$

18 La Guida ISO/IEC 98-3:2008 "Uncertainty of measurement – Part 3: Guide to the expression of uncertainty in measurement" definisce la incertezza espansa U come: $U = k\, u_c(y)$ dove y è la grandezza misurata, u_c la incertezza combinata, k il fattore di copertura. Quale delle seguenti affermazioni è vera:

- ☐ k si determina tramite una analisi di incertezza di tipo A
- ☐ $k=2$ per ottenere un livello di confidenza pari al 95%
- ☐ $k = \pm 3$ per una impresa che adotta le metodologie "six-sigma"
- ☐ $k=1$ per strumenti del I ordine e $k=2$ per strumenti del II ordine

Prove non distruttive

19. Secondo la Norma UNI EN ISO 9712, quale compito non appartiene al personale in possesso di certificazione di livello 2:

- ☐ Interpretare e valutare i risultati secondo le norme, i codici, le specifiche o le procedure applicabili.
- ☐ Redigere i rapporti delle PND
- ☐ Stabilire i particolari metodi di prova, le procedure e le istruzioni PND da utilizzare
- ☐ Definire i limiti di applicazione del metodo di prova

20. Nella termografia attiva su una parte meccanica:

- ☐ Si osservano le variazioni di temperatura sulla superficie durante un ciclo termico di funzionamento della macchina attiva
- ☐ Si applica una sollecitazione meccanica impulsiva e si osserva l'evoluzione della di temperatura sulla superficie durante il transitorio termico
- ☐ Si applica una eccitazione termica impulsiva e si osserva l'evoluzione della temperatura sulla superficie durante il transitorio termico
- ☐ Non è previsto l'uso di sorgenti di eccitazione esterne

21. Nei tubi radiogeni, utilizzati per i controlli non distruttivi a raggi X:

- ☐ Il catodo è formato da un filo di materiale ad alto numero atomico che, sottoposto a una tensione, emette elettroni
- ☐ Il catodo è formato da un filo di materiale a basso numero atomico, irraggiato da raggi X, emette elettroni
- ☐ Il catodo è formato da un filo di materiale ad alto numero atomico che, bombardato con ioni, emette elettroni
- ☐ Il catodo è formato da un filo di materiale ad alto numero atomico che, raffreddato, emette elettroni

22. In un controllo non distruttivo ad ultrasuoni la quantità di segnale riflessa da una discontinuità può dipendere da:

- ☐ Dalla dimensione della discontinuità
- ☐ Dall'orientamento della discontinuità
- ☐ Dalla forma della discontinuità
- ☐ Tutte le risposte precedenti sono corrette

23. In un controllo non distruttivo ad ultrasuoni un'elevata rugosità superficiale comporta:

- ☐ Una riduzione uniforme dell'ampiezza di tutti gli echi
- ☐ L'aumento dell'intensità del rumore di fondo
- ☐ La comparsa di echi fantasma
- ☐ Tutte le risposte precedenti sono corrette

24. In linea generale nell'analisi delle sollecitazioni, se ho una distribuzione delle deformazioni non nota, in relazione al loro segno e al loro rapporto reciproco, che tipo di ponte devo utilizzare:

- ☐ ½ ponte
- ☐ ¼ di ponte
- ☐ Ponte intero
- ☐ Ponte intero con collegamento a 6 fili

Programmazione

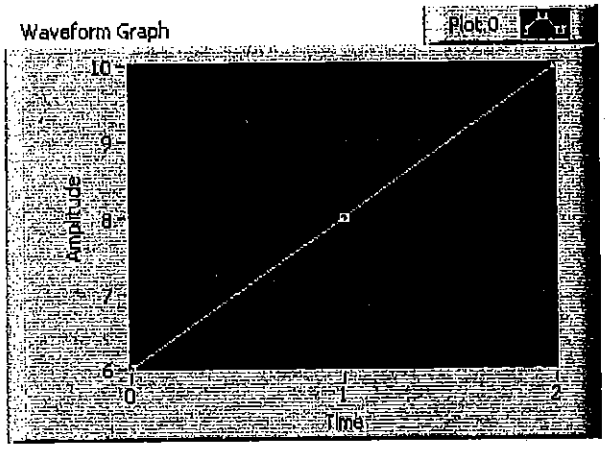
25. Qual è il valore di b dopo aver eseguito il seguente script in MATLAB?

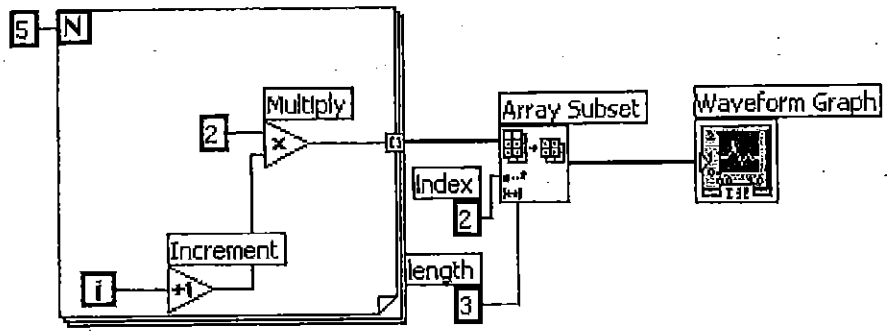
```
x=0;
a=10;
b=1;
    while x<a
        b=b+2;
        x=x+1;
end;
```

- ☐ 2
- ☐ 10
- ☐ 19

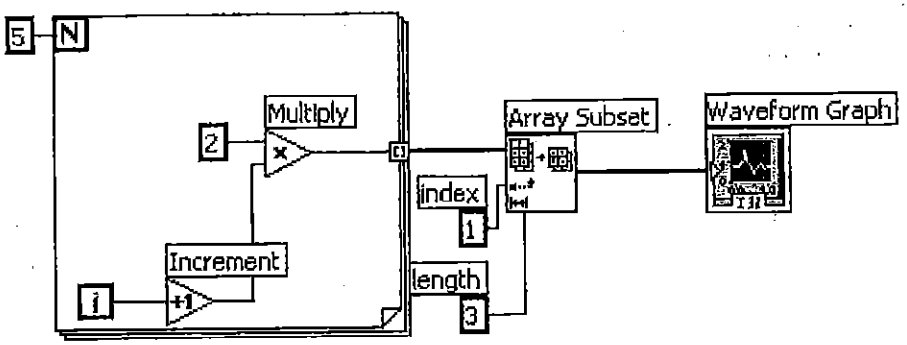
□ 21

26. Quale block diagram può generare il seguente risultato nel Waveform Graph di Labview :

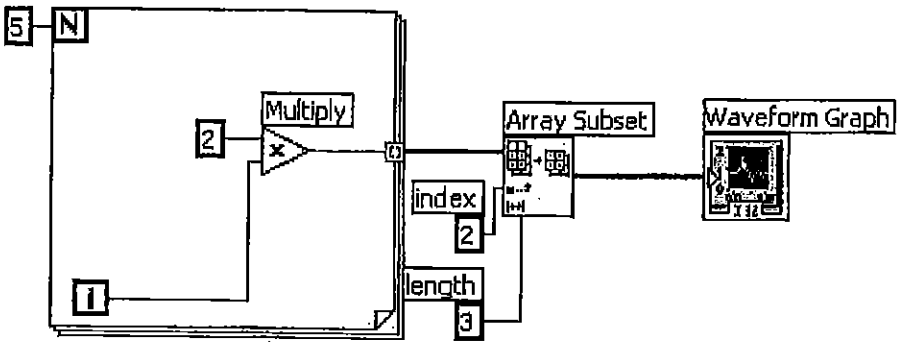


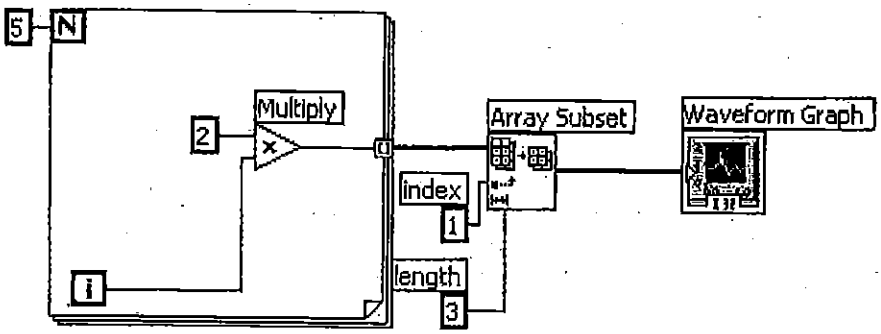


□



□


5
N
Multiply
2
i
Array Subset
index
2
length
3
Waveform Graph


5
N
Multiply
2
i
Array Subset
index
1
length
3
Waveform Graph