

Laboratorio di Fisica 2

Test preliminare alla Prova Orale del 10/06/2014

Modulo 2 (programmazione C++ e ROOT):

1. Se si volesse tenere traccia del numero di istanze create all'interno di un programma per una data classe, quale delle seguenti opzioni potrebbe essere utilizzata?
- A) Si potrebbe definire un attributo della classe, di tipo "const", da inizializzare in modo progressivo nel costruttore della classe
 - B) Si potrebbe definire un attributo della classe, non "const", da inizializzare in modo progressivo nel costruttore della classe
 - C) Si potrebbe definire un attributo della classe "static" inizializzato a zero e incrementato in modo progressivo nel costruttore della classe
 - D) Nessuna delle precedenti soluzioni permette di contare le istanze

Soluzione: C

2. Quali di queste linee, all'interno della definizione di una classe, NON causerà un errore in compilazione:
- A) static const int a;
 - B) static float a;
 - C) int a = 3;
 - D) static float a = 1;

Soluzione: B

3. Date le seguenti linee di codice:
- A) char *a; a = new char[10];
 - B) char a[10];
 - C) char *a;
 - D) char *a,b; a = &b;
- in quale caso una successiva linea `"*a = 'c';"` genererà un errore?

Soluzione: C

4. Quale sarà il valore di x dopo la seguente linea di codice:
- ```
float x = 1/(1/3);
```
- A) 0
  - B) 3
  - C) la linea di codice produrrà questo errore in esecuzione: "Error:operator '/' divided by zero"
  - D) 0.33333

Soluzione: C

5. Si vuole creare, riempire e visualizzare un istogramma di 10000 numeri generati secondo una distribuzione uniforme tra 0 e 3. Scrivere una macro di root che esegua questo compito (per la generazione di numeri casuali utilizzare il puntatore globale gRandom e il suo metodo Rndm()).

.....

.....

.....

.....

.....

.....  
.....  
.....  
.....

6. Dato il seguente segmento di codice:

```
double n=5.6;
int *ptr= &n;
cout << *ptr << endl;
```

Il codice:

- A) compila ed esegue correttamente, stampando su standard output il valore 5.2
- B) compila ed esegue correttamente, operando un troncamento e stampando su standard output il valore 5
- C) produce un errore in fase di esecuzione
- D) produce un errore in fase di compilazione

**Soluzione: D**

### **Modulo 3 (LabVIEW):**

1. Si consideri un Successive Approximation Register (SAR) Analog-to-Digital-Converter (ADC) a 4 bit il cui range va da -10 a +10 V. Quanti comparatori sono necessari per il suo funzionamento? Qual'è la rappresentazione binaria del valore di tensione pari a 3.82 V?

.....  
.....  
.....  
.....

**Risposta: il SAR ADC usa un solo comparatore. La rappresentazione è 1011.**

2. Qual è il modo migliore di connettere dei segnali di tensione "floating" ad un dispositivo DAQ massimizzando il numero di canali utilizzabili?

- A) Differenziale con resistenze di bias
- B) Referenced single ended
- C) Differenziale senza resistenze di bias
- D) Non referenced single ended

**Soluzione: B**

3. Si vuole iniziare un'acquisizione nel momento in cui un carrello attraversa una fotocellula causando un passaggio dello stato da 0 a 5 V. Quale strategia di trigger è più adatta?

- A) Reference trigger
- B) Analog Trigger, Rising Edge, Level=0V
- C) Digital trigger, Rising Edge
- D) Digital Trigger, Falling Edge

Soluzione: C

4. Si ha a disposizione un dispositivo DAQ a 24 bit che utilizza un bus di trasferimento dati Ethernet a 100 Mb/s (Megabit/secondo). Valutare se è possibile effettuare un'acquisizione dati continua su 8 canali a 0.5 MS/s (MegaSample/secondo) per canale (motivare la risposta).

.....  
.....  
.....  
.....

Risposta: la bandwidth richiesta è  $3 \text{ byte/S} \times 8 \text{ canali} \times 0.5 \text{ MS/s} = 12 \text{ MB/s} = 96 \text{ Mb/s}$ . Quindi è possibile (anche se un po' al limite!)