

# SOLUZIONI

## Sperimentazioni di Fisica I (mod. A)

Prova di Esonero di Informatica del 08.02.2019

Tempo consentito: 1 ora e 30 minuti

Cognome:	
Nome:	Matricola:

Non è consentito l'utilizzo di calcolatrici, appunti e quaderni. Verrà valutato solo quanto riportato in questi fogli, eventuali "fogli di brutta" non verranno valutati. Negli esercizi a scelta multipla, l'indicazione del risultato senza lo svolgimento scritto dell'esercizio verrà valutato 0 punti.

Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	Q10	Totale

1. [4 punti] Dati i numeri in base 10  $A = -2.5$  e  $B = -8.16$ , rappresentarli in base 2, complemento a due ( $C_2$ ), in virgola fissa con notazione Q4.3 ed effettuare le operazioni  $A + B$  e  $A - B$ . Indicare la risposta corretta:

Risposta 1,  $A + B =$

- 11110110    11010101    10101011    10001010    nessuna delle precedenti

Risposta 2,  $A - B =$

- 00101101    00111010    00101011    01011100    nessuna delle precedenti

$$|A| = 00010100$$

$$A = 11101100$$

$$\begin{array}{r} \text{11} \text{1111} \\ \text{11101100} + \\ \text{10111111} = \\ \hline \text{10101011} \end{array}$$

$$01010101$$

$$\boxed{-10,625}$$

$$+|B| = 01000001$$

$$B = 10111111$$

$$\begin{array}{r} \text{11} \\ \text{no overflow} \text{11101100} + \\ \text{01000001} = \\ \hline \text{00101101} \end{array}$$

$$5,625$$

HIO ONESSO LE CONVERSIONI DEI NUMERI.

$$\begin{array}{l} 0,16 \times 2 = 0,32 \\ 0,32 \times 2 = 0,64 \\ 0,64 \times 2 = 1,28 \end{array}$$

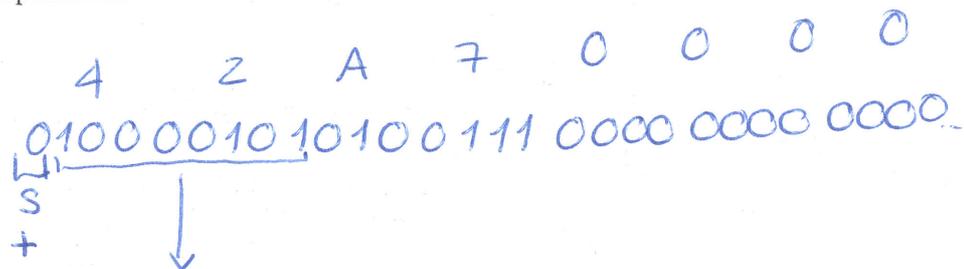
0  
0  
1 ↓

mi fermo alla terza notazione Q4.3

2. [2.5 punti] Interpretare la sequenza di 8 caratteri esadecimali 42A70000 come la rappresentazione in virgola mobile a precisione singola secondo lo standard IEEE-754 di un numero. Indicare il corrispondente numero in base 10.

Risposta:

- 92.5  
 41.75  
 83.5  
 46.25  
 nessuna delle precedenti



$1,0100111 \cdot 10_2^6$   
 $1010011,1$   
 $\downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \downarrow \quad \hookrightarrow \frac{1}{2}$   
 64    16    2    1  
+ 83,5

3. [4 punti] Rappresentare il numero decimale -14.25 in base 2, complemento a due ( $C_2$ ), in virgola fissa con notazione Q4.3. Rappresentare lo stesso numero in base 2 in virgola mobile, utilizzando 1 bit per il segno, 3 per l'esponente e 4 per la mantissa.

Risposta 1, Q4.3:

- 10001101     10101010     10001110     10101001     nessuna delle precedenti

Risposta 2, virgola mobile:

- 10110101     10110101     11100101     11101100     nessuna delle precedenti

$+ |A| = 01110010$   
 $A = 10001110$

P.I. = 1110

P.D. = 01

$1110,01$   
 $1,11001 \cdot 10_2^3$     q = 3  
 exp = 6  
 $\underbrace{1110}_{s} \underbrace{1100}_{exp} \underbrace{0000}_{mant.}$

ANCHE IN QUESTO CASO HO OMESSO LA CONVERSIONE DEI NUMERI.

4. [2 punti] Data la seguente tabella di verità, ricavarne la corrispondente funzione booleana utilizzando il teorema fondamentale dell'algebra booleana e semplificarla usando le regole dell'algebra booleana, ove possibile.

a	b	c	f(a,b,c)
0	0	0	1
0	0	1	1
0	1	0	0
0	1	1	0
1	0	0	1
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	1

$$\bar{a}\bar{b}\bar{c} + \bar{a}\bar{b}c + a\bar{b}\bar{c} + a\bar{b}c + a\bar{b}\bar{c} + abc$$

$$\bar{a}\bar{b} + \bar{a}\bar{b} + ab$$

$$\bar{b} + ab$$

$$\bar{b} + a$$

Risposta:

$b + \bar{c}$

$\bar{b} + c$

$a + \bar{b}$

$\bar{a} + b$

 nessuna delle precedenti

5. [2.5 punti] Semplificare la seguente espressione, utilizzando le regole dell'algebra booleana:

$$a\bar{b}c + \overline{(a+b)}c + abc + a\bar{b}c + c + \bar{a}(\overline{b+c}) + a\bar{b}\bar{c} + \bar{a}bc + \bar{a}\bar{b}c$$

Risposta:

$a + \bar{b}$

$\overline{(ab)}$

$\overline{(bc)}$

$\bar{b} + c$

 nessuna delle precedenti

$$a\bar{b}c + \bar{a}\bar{b}c + abc + a\bar{b}c + c + \bar{a}\bar{b}\bar{c} + \bar{a}\bar{b}c + \bar{a}bc + \bar{a}\bar{b}c$$

$$\bar{b}c + ac + \bar{b}\bar{c} + \bar{a}c + c$$

$$\bar{b} + c + c = \bar{b} + c$$

Range For: il range for permette di accedere ai singoli caratteri di vector e string. Sintassi for (declarazione: espressione) { statements; }. Il range for solo nello standard del C++ 11.

A.A. 2018/19

Sperimentazioni di Fisica I (mod. A)

08.02.2019

6. [2 punti] Descrivere (brevemente) string, vector e l'utilizzo del range for.

string: una stringa è una sequenza variabile di caratteri, è definita nel namespace std. Per usare le stringhe #include <string>. Es. di stringa string s1;

vector: i vector sono una classe template, perciò è necessario includere un header file #include <vector>. I vector permettono di immagazzinare oggetti dello stesso tipo. Es. di vector vector <int> numeri;

7. [4 punti] Siano  $dr$  ( $dr_x, dr_y, dr_z$ ) e  $F$  ( $F_x, F_y, F_z$ ) le rappresentazioni di uno spostamento e di una forza nello spazio tridimensionale. Il lavoro  $L$  di una forza è definito come il prodotto scalare di una forza per uno spostamento secondo la seguente formula:

$$L = dr_x * F_x + dr_y * F_y + dr_z * F_z$$

Definire una struttura di nome coordinate per la gestione delle tre coordinate spaziali  $x, y$  e  $z$ . Scrivere il prototipo e la definizione di una funzione che accetti in input due strutture di tipo coordinate (una per lo spostamento  $dr$  ed una per la forza  $F$ ) e restituisca in output un numero scalare (double)  $L$ , calcolato utilizzando la formula soprascritta. Ricordare di indicare gli include files necessari e di abilitare, eventualmente, il namespace.

```
#include <iostream>
using namespace std;
struct coordinate {
    double x;
    double y;
    double z;
};
```

```
double lavoro (coordinate, coordinate);
```

```
int main() { ... }
```

```
double lavoro (coordinate dr, coordinate F)
```

```
{
    double L;
    L = dr.x * F.x + dr.y * F.y + dr.z * F.z;
    return L;
}
```

8. [2 punti] Scrivere i comandi necessari nel sistema operativo Linux per effettuare le seguenti operazioni:

- (a) Visualizzare il contenuto della directory Laboratorio, `ls`
- (b) Creare la directory Registro, `mkdir Registro`
- (c) Rinominare il file y1935.txt come y2019.txt, `mv y1935.txt y2019.txt`
- (d) Cancellare il file real.txt, `rm real.txt`
- (e) Copiare il file prova25.txt nel file prova18.txt, `cp prova25.txt prova18.txt`
- (f) Visualizzare le ultime 10 righe del file test.cxx, `tail test.cxx`
- (g) Visualizzare il nome della directory in cui si sta lavorando, `pwd`
- (h) Cancellare la directory (vuota) Coppa, `rmdir Coppa`

9. [4 punti] Scrivere nel linguaggio di programmazione C++ un programma che permetta all'utente di inserire un numero qualsiasi di valori e ne calcoli il valor medio dopo aver scartato il minimo valore inserito. Ricordare di indicare gli include files necessari e di abilitare, eventualmente, il namespace.

Esempio di interfaccia del programma:

Inserire i numeri di cui calcolare la media: 1.9 3.5 2.0 1.8 <CTRL+D>

Sono stati inseriti 4 numeri

Il valore minimo inserito e': 1.8

La media dei 3 maggiori numeri inseriti e': 2.466667

```
#include <iostream>
#include <vector>
using namespace std;
int main ( )
```

```
{
    double val, min, sum=0, mean;
    vector <double> v;
```

```
while (cin >> val)
```

```
{
    v.push_back (val);
```

```
}
cout << "sono stati ..." << v.size() << endl;
min = v[0];
for (int i=0; i < v.size(); i++) {
```

```
{
    sum += v[i];
    if (v[i] < min)
    {
        min = v[i];
```

```
}
```

```
mean = (sum - min) / (v.size() - 1);
cout << "il valore ..." << min << endl;
cout << "la media ..." << v.size() - 1;
cout << "maggiori ..." << mean << endl;
```

```
return 0;
}
```