

# Sperimentazioni di Fisica I (mod. A)

## Prova di Esonero di Informatica A del 03.02.2017

**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  $A = -7.25$  e  $B = +3.4$ , 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**,  $A + B = 11100001$

**Risposta 2**,  $A - B = 10101011$

2. [2 punti] Dato il numero in base 10  $A = +78.5$ , scriverne la rappresentazione in virgola mobile a precisione singola secondo lo standard IEEE-754 e utilizzando una sequenza di 8 caratteri esadecimali.

**Risposta:** 429D0000

3. [4 punti] Interpretare la sequenza di 8 caratteri binari 10011000 come la rappresentazione di un numero in base 2, complemento a due ( $C_2$ ), in virgola fissa con notazione Q4.3. Interpretare successivamente la medesima sequenza come la rappresentazione in virgola mobile di un numero in base 2, utilizzando 1 per il segno, 3 per l'esponente e 4 per la mantissa. Scrivere i corrispondenti numeri in base 10.

**Risposta 1, Q4.3:** -13

**Risposta 2, virgola mobile:** -0.375

4. [2.5 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	0
0	0	1	1
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	0
1	0	1	1
1	1	0	0
1	1	1	0

Risposta:  $(\bar{a}b)c$

5. [2 punti] Semplificare la seguente espressione, utilizzando le regole dell'algebra booleana:

$$abcd + ab\bar{d} + \bar{a}bc\bar{d} + a\bar{c}d + \bar{a}b\bar{c} + \bar{a}\bar{b}c\bar{d} + \bar{a}bcd + \bar{a}bc$$

Risposta:  $a + b$

6. [2.5 punti] Descrivere (brevemente) cosa sono un array, una stringa ed un vettore ed indicare alcuni modi nei quali possono essere inizializzati.
7. [4 punti] In un particolare sistema di numerazione l'operazione di somma tra le componenti di un vettore tridimensionale sono definite in modo un po' anomalo. Chiamiamo  $x$ ,  $y$  e  $z$  le tre componenti di un vettore. L'operazione di somma tra due vettori tridimensionali  $A$  e  $B$  e' definita in questo modo se  $A_x \geq 0$ :

$$C_x = A_y + B_z$$

$$C_y = A_z + B_x$$

$$C_z = A_x + B_y$$

ed in questo modo se  $A_x < 0$

$$C_x = A_z - B_y$$

$$C_y = A_x - B_z$$

$$C_z = A_y - B_x$$

Scrivere il prototipo e la definizione di una funzione per eseguire questa operazione. Definire una struttura di tipo **vettore** (contenente tre tipi di dato **double**:  $x$ ,  $y$  e  $z$ ). La funzione accetterá in input due strutture di tipo **vettore** e restituirá una struttura di tipo **vettore** (contenente il risultato dell'operazione). Ricordare di definire le strutture, di indicare gli include files necessari e di abilitare, eventualmente, il namespace.

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

- (a) Copiare il file `prova1.txt` nel file `prova2.txt`,
- (b) Creare la directory `Esercizi`,
- (c) Visualizzare il contenuto di una directory,
- (d) Aprire la pagina del manuale della funzione `cos`,
- (e) Rinominare il file `slam17.txt` come `slam18.txt`,
- (f) Cancellare il file `output.txt`,
- (g) Visualizzare il nome della directory in cui si sta lavorando.
- (h) Cancellare la directory (vuota) `Esercizi`.

9. [4 punti] Scrivere nel linguaggio di programmazione C++ un programma che permetta all'utente di inserire un numero qualsiasi di valori e che ne calcoli il valore medio. Si raccomanda l'utilizzo dei `vector` e del metodo `push_back`. Ricordare di indicare gli include files necessari e di abilitare, eventualmente, il namespace.  
Esempio di interfaccia del programma:

```
Inserire un numero: ...
... ..
Hai inserito: 14 valori
Il valor medio dei numeri inseriti e': 30
```

# Sperimentazioni di Fisica I (mod. A)

## Prova di Esonero di Informatica B del 03.02.2017

**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  $A = -6.5$  e  $B = +8.3$ , 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**,  $A + B = 00001110$

**Risposta 2**,  $A - B = 10001010$

2. [2 punti] Dato il numero in base 10  $A = +63.75$ , scriverne la rappresentazione in virgola mobile a precisione singola secondo lo standard IEEE-754 e utilizzando una sequenza di 8 caratteri esadecimali.

**Risposta:** 427F0000

3. [4 punti] Interpretare la sequenza di 8 caratteri binari 10100100 come la rappresentazione di un numero in base 2, complemento a due ( $C_2$ ), in virgola fissa con notazione Q4.3. Interpretare successivamente la medesima sequenza come la rappresentazione in virgola mobile di un numero in base 2, utilizzando 1 per il segno, 3 per l'esponente e 4 per la mantissa. Scrivere i corrispondenti numeri in base 10.

**Risposta 1, Q4.3:** -11.5

**Risposta 2, virgola mobile:** -0.625

4. [2.5 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	0
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	0
1	0	0	1
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	0

Risposta:  $a(\overline{bc})$

5. [2 punti] Semplificare la seguente espressione, utilizzando le regole dell'algebra booleana:

$$abcd + \overline{a}bc + \overline{a}\overline{b}c + ab\overline{d} + \overline{b}c\overline{d} + \overline{a}\overline{b}c\overline{d} + ab\overline{c}d + \overline{b}cd$$

Risposta:  $b + c$



6. [2.5 punti] Descrivere (brevemente) le differenze tra variabili, puntatori e referenze.
7. [4 punti] In un particolare sistema di numerazione l'operazione di differenza tra le componenti di un vettore tridimensionale sono definite in modo un po' anomalo. Chiamiamo  $\mathbf{a}$ ,  $\mathbf{b}$  e  $\mathbf{c}$  le tre componenti di un vettore. L'operazione di differenza tra due vettori tridimensionali  $\mathbf{X}$  e  $\mathbf{Y}$  e' definita in questo modo se  $X_a \geq 0$ :

$$Z_a = X_b - Y_b$$

$$Z_b = X_c - Y_c$$

$$Z_c = X_a - Y_a$$

ed in questo modo se  $X_a < 0$

$$Z_a = X_c + Y_c$$

$$Z_b = X_a + Y_a$$

$$Z_c = X_b + Y_b$$

Scrivere il prototipo e la definizione di una funzione per eseguire questa operazione. Definire una struttura di tipo `vettore` (contenente tre tipi di dato `double`:  $a$ ,  $b$  e  $c$ ). La funzione accetterá in input due strutture di tipo `vettore` e restituirá una struttura di tipo `vettore` (contenente il risultato dell'operazione). Ricordare di definire le strutture, di indicare gli include files necessari e di abilitare, eventualmente, il namespace.

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

- (a) Cancellare la directory (vuota) `Esercizi`.
- (b) Cancellare il file `output.txt`,
- (c) Rinominare il file `slam17.txt` come `slam18.txt`,
- (d) Aprire la pagina del manuale della funzione `cos`,
- (e) Visualizzare il nome della directory in cui si sta lavorando.
- (f) Creare la directory `Esercizi`,
- (g) Visualizzare il contenuto di una directory,
- (h) Copiare il file `prova1.txt` nel file `prova2.txt`,

9. [4 punti] Scrivere nel linguaggio di programmazione C++ un programma che permetta all'utente di inserire un numero qualsiasi di valori e che ne calcoli il minimo. Si raccomanda l'utilizzo dei `vector` e del metodo `push_back`. Ricordare di indicare gli include files necessari e di abilitare, eventualmente, il namespace. Esempio di interfaccia del programma:

```
Inserire un numero: ...  
... ..  
Hai inserito: 14 valori  
Il valor minimo inserito e': 18
```

# Sperimentazioni di Fisica I (mod. A)

## Prova di Esonero di Informatica C del 03.02.2017

**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  $A = -5.125$  e  $B = -7.2$ , 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**,  $A + B = 10011110$

**Risposta 2**,  $A - B = 00010000$

2. [2 punti] Dato il numero in base 10  $A = +30.25$ , scriverne la rappresentazione in virgola mobile a precisione singola secondo lo standard IEEE-754 e utilizzando una sequenza di 8 caratteri esadecimali.

**Risposta:** 41F20000

3. [4 punti] Interpretare la sequenza di 8 caratteri binari 10110010 come la rappresentazione di un numero in base 2, complemento a due ( $C_2$ ), in virgola fissa con notazione Q4.3. Interpretare successivamente la medesima sequenza come la rappresentazione in virgola mobile di un numero in base 2, utilizzando 1 per il segno, 3 per l'esponente e 4 per la mantissa. Scrivere i corrispondenti numeri in base 10.

**Risposta 1, Q4.3:** -9.75

**Risposta 2, virgola mobile:** -1.125

4. [2.5 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	0
0	0	1	0
0	1	0	1
0	1	1	1
1	0	0	0
1	0	1	0
1	1	0	1
1	1	1	0

**Risposta:**  $b(\bar{a}\bar{c})$

5. [2 punti] Semplificare la seguente espressione, utilizzando le regole dell'algebra booleana:

$$abcd + \bar{b}cd + \bar{a}\bar{b}\bar{c}\bar{d} + \bar{a}bc + (\bar{a})(\bar{c})d + \bar{a}\bar{b}c\bar{d} + abc\bar{d} + a\bar{c}d$$

**Risposta:**  $c + d$

6. [2.5 punti] Descrivere (brevemente) tre istruzioni per eseguire delle operazioni cicliche.
7. [4 punti] In un particolare sistema di numerazione l'operazione di moltiplicazione tra le componenti di un vettore tridimensionale sono definite in modo un po' anomalo. Chiamiamo  $a$ ,  $b$  e  $c$  le tre componenti di un vettore. L'operazione di moltiplicazione tra due vettori tridimensionali  $W$  e  $Z$  e' definita in questo modo se  $W_a \geq 0$ :

$$Y_a = W_b * Z_b$$

$$Y_b = W_c * Z_c$$

$$Y_c = W_a * Z_a$$

ed in questo modo se  $W_a < 0$

$$Y_a = W_c / Z_c$$

$$Y_b = W_a / Z_a$$

$$Y_c = W_b / Z_b$$

Scrivere il prototipo e la definizione di una funzione per eseguire questa operazione. Definire una struttura di tipo **vettore** (contenente tre tipi di dato **double**:  $a$ ,  $b$  e  $c$ ). La funzione accetterá in input due strutture di tipo **vettore** e restituirá una struttura di tipo **vettore** (contenente il risultato dell'operazione). Ricordare di definire le strutture, di indicare gli include files necessari e di abilitare, eventualmente, il namespace.

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

- (a) Rinominare il file `slam17.txt` come `slam18.txt`,
- (b) Cancellare la directory (vuota) `Esercizi`.
- (c) Aprire la pagina del manuale della funzione `sin`,
- (d) Visualizzare il contenuto di una directory,
- (e) Visualizzare il nome della directory in cui si sta lavorando.
- (f) Creare la directory `Esercizi`,
- (g) Copiare il file `prova1.txt` nel file `prova2.txt`,
- (h) Cancellare il file `output.txt`,

9. [4 punti] Scrivere nel linguaggio di programmazione C++ un programma che permetta all'utente di inserire un numero qualsiasi di valori e che ne calcoli il massimo. Si raccomanda l'utilizzo dei `vector` e del metodo `push_back`. Ricordare di indicare gli include files necessari e di abilitare, eventualmente, il namespace.  
Esempio di interfaccia del programma:

```
Inserire un numero: ...  
... ..  
Hai inserito: 14 valori  
Il valore massimo inserito e': 35
```

# Sperimentazioni di Fisica I (mod. A)

Prova di Esonero di Informatica D del 03.02.2017

**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  $A = -9.75$  e  $B = +6.13$ , 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**,  $A + B = 11100011$

**Risposta 2**,  $A - B = 10000001$



2. [2 punti] Dato il numero in base 10  $A = +98.5$ , scriverne la rappresentazione in virgola mobile a precisione singola secondo lo standard IEEE-754 e utilizzando una sequenza di 8 caratteri esadecimali.

**Risposta:** 42C50000

3. [4 punti] Interpretare la sequenza di 8 caratteri binari 11001100 come la rappresentazione di un numero in base 2, complemento a due ( $C_2$ ), in virgola fissa con notazione Q4.3. Interpretare successivamente la medesima sequenza come la rappresentazione in virgola mobile di un numero in base 2, utilizzando 1 per il segno, 3 per l'esponente e 4 per la mantissa. Scrivere i corrispondenti numeri in base 10.

**Risposta 1, Q4.3:** -6.5

**Risposta 2, virgola mobile:** -3.5

4. [2.5 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	1
0	1	1	0
1	0	0	0
1	0	1	0
1	1	0	0
1	1	1	0

Risposta:  $\bar{a}(\bar{bc})$

5. [2 punti] Semplificare la seguente espressione, utilizzando le regole dell'algebra booleana:

$$abcd + a\bar{c}d + \bar{a}b\bar{c}d + \bar{b}cd + a(\bar{d})(\bar{b}) + \bar{a}\bar{b}\bar{c}d + \bar{a}bcd + ab\bar{d}$$

Risposta:  $a + d$

6. [2.5 punti] Descrivere (brevemente) gli statement condizionali utilizzati in C++.

7. [4 punti] In un particolare sistema di numerazione l'operazione di divisione tra le componenti di un vettore tridimensionale sono definite in modo un po' anomalo. Chiamiamo  $w$ ,  $x$  e  $y$  le tre componenti di un vettore. L'operazione di divisione tra due vettori tridimensionali  $D$  e  $E$  e' definita in questo modo se  $D_w \geq 0$ :

$$F_w = E_x / D_y$$

$$F_x = E_y / D_w$$

$$F_y = E_w / D_x$$

ed in questo modo se  $D_w < 0$

$$F_w = E_y * D_x$$

$$F_x = E_w * D_y$$

$$F_y = E_x * D_w$$

Scrivere il prototipo e la definizione di una funzione per eseguire questa operazione. Definire una struttura di tipo `vettore` (contenente tre tipi di dato `double`:  $w$ ,  $x$  e  $y$ ). La funzione accetterá in input due strutture di tipo `vettore` e restituirá una struttura di tipo `vettore` (contenente il risultato dell'operazione). Ricordare di definire le strutture, di indicare gli include files necessari e di abilitare, eventualmente, il namespace.

8. [2 punti] Scrivere i comandi necessari nel sistema operativo Linux per effettuare le seguenti operazioni:
- (a) Copiare il file `prova1.txt` nel file `prova2.txt`,
  - (b) Visualizzare il contenuto di una directory,
  - (c) Visualizzare il nome della directory in cui si sta lavorando.
  - (d) Cancellare il file `output.txt`,
  - (e) Creare la directory `Esercizi`,
  - (f) Aprire la pagina del manuale della funzione `sin`,
  - (g) Cancellare la directory (vuota) `Esercizi`.
  - (h) Rinominare il file `slam17.txt` come `slam18.txt`,
9. [4 punti] Scrivere nel linguaggio di programmazione C++ un programma che permetta all'utente di inserire un numero qualsiasi di valori e che ne calcoli la media geometrica ( $x_{mg} = (x_1 * x_2 * \dots * x_n)^{1/n}$ ). Si raccomanda l'utilizzo dei `vector`, del metodo `push_back` e della funzione matematica `pow(...)`. Ricordare di indicare gli include files necessari e di abilitare, eventualmente, il namespace.  
Esempio di interfaccia del programma:

```
Inserire un numero: ...  
... ..  
Hai inserito: 14 valori  
La media geometrica e': 27.5
```

# Sperimentazioni di Fisica I (mod. A)

Compito di Informatica del 23.06.2017

**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.

---

Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	Q10	Totale

---

1. [4 punti] Dati i numeri in base 10  $A = -10.625$  e  $B = -4.1$ , rappresentarli in base 2, complemento a due ( $C_2$ ), in virgola fissa con notazione Q4.4 ed effettuare le operazioni  $A + B$  e  $A - B$ .

**Risposta 1,**  $A + B = 100010101$

**Risposta 2,**  $A - B = 110010111$

2. [2 punti] Interpretare la sequenza di 8 caratteri esadecimale C3B10000 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:** -354

3. [4 punti] Rappresentare il numero decimale -12.725 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:** 10011011

**Risposta 2, virgola mobile:** 11101001

4. [2 punti] Scrivere la tabella di verità di una funzione booleana di tre variabili booleane **a**, **b** e **c**, che assume valore **1** quando due delle tre variabili logiche assumono valore **1** e la terza assume valore **0**. Ricavarne la corrispondente funzione booleana utilizzando il teorema fondamentale dell'algebra booleana e semplificarla usando le regole dell'algebra booleana, ove possibile.

**Risposta:**  $c(a \oplus b) + \bar{c}ab$

5. [2 punti] Semplificare la seguente espressione, utilizzando le regole dell'algebra booleana:

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

**Risposta:**  $b + \bar{c}$

6. [2 punti] Descrivere l'utilizzo del `range` `for`. Scrivere la sintassi del comando e fare un esempio.

7. [4 punti] Trasformazione di velocità tra sistemi di riferimento in moto rototraslatorio. Definire una struttura di nome `cartesio` con tre componenti di tipo `double` (di nome `x`, `y` e `z`) per la gestione delle coordinate spaziali. Utilizzare cinque strutture di tipo `cartesio` per la gestione della velocità del punto materiale nel primo sistema di riferimento,  $V$ , velocità dell'origine del secondo sistema di riferimento,  $V0$ , velocità del punto materiale nel secondo sistema di riferimento,  $v$ , velocità angolare del secondo sistema di riferimento,  $w$ , e posizione del punto materiale nel secondo sistema di riferimento,  $r$ . L'operazione di trasformazione delle singole coordinate é data dalle seguenti formule:

$$V_x = v_x + V0_x + (w_y * r_z - w_z * r_y)$$

$$V_y = v_y + V0_y + (w_z * r_x - w_x * r_z)$$

$$V_z = v_z + V0_z + (w_x * r_y - w_y * r_x)$$

Scrivere il prototipo e la definizione di una funzione che esegua questa trasformazione. La funzione accetterá in input quattro strutture di tipo `cartesio` e restituirá una struttura di tipo `cartesio` (contenente il risultato dell'operazione). Ricordare di indicare gli include files necessari e di abilitare, eventualmente, il namespace.



8. [1.5 punti] Scrivere i comandi necessari nel sistema operativo Linux per effettuare le seguenti operazioni:
- (a) Cancellare il file `output.txt`,
  - (b) Aprire la pagina del manuale della funzione `cos`,
  - (c) Visualizzare il nome della directory in cui si sta lavorando.
  - (d) Creare la directory `Esercizi`,
  - (e) Visualizzare il contenuto di una directory,
  - (f) Copiare il file `prova1.txt` nel file `prova2.txt`,
9. [3.5 punti] In un programma televisivo, la classifica dei concorrenti viene definita in base ad un algoritmo che pesa per il 40% il televoto, per il 30% i voti di giuria demoscopica e per il 30% i voti di una giuria di esperti. Si definisca una struttura che contenga due variabili di tipo `string` (per il nome ed il cognome del concorrente), tre variabili di tipo intero (per i voti di televoto, giuria demoscopica e giuria di esperti) ed una variabile in virgola mobile per il risultato dell'algoritmo di peso delle tre votazioni. Scrivere nel linguaggio di programmazione C++ un programma che permetta all'utente di inserire il nome e il cognome del concorrente, le tre valutazioni e ne stampi il numero di voti ponderato. Ricordare di indicare gli include files necessari e di abilitare, eventualmente, il namespace. Esempio di interfaccia del programma:

```
Inserire il nome del concorrente: Francesco
Inserire il cognome del concorrente: Gabbani
Voti dei televoto: 18565
Voti della giuria demoscopica: 15490
Voti della giuria di esperti: 17109
Il numero di voti ponderato e': 17205.7
```

# Sperimentazioni di Fisica I (mod. A)

Compito di Informatica del 17.07.2017

**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.

---

Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	Q10	Totale

---

1. [4 punti] Dati i numeri in base 10  $A = -18.875$  e  $B = -6.12$ , rappresentarli in base 2, complemento a due ( $C_2$ ), in virgola fissa con notazione Q5.3 ed effettuare le operazioni  $A + B$  e  $A - B$ .

**Risposta 1,**  $A + B = 100111001$

**Risposta 2,**  $A - B = 110011001$

2. [2 punti] Dato il numero decimale  $x = -77_{10}$ , rappresentarlo in base binaria nelle seguenti notazioni, utilizzando 8 bit:

- Modulo e Segno  $M_S$  in base due
- Complemento a Uno  $C_1$  in base due
- Complemento a Due  $C_2$  in base due
- Eccesso-q

**Risposta 1,  $M_S = 11001101$**

**Risposta 2,  $C_1 = 10110010$**

**Risposta 3,  $C_2 = 10110011$**

**Risposta 4, Eccesso-q = 00110010**

3. [4 punti] Sia data la sequenza di 8 bit 10111010. Interpretare la sequenza come la rappresentazione in base 2, complemento a due ( $C_2$ ), in virgola fissa con notazione Q4.3 di un numero. Calcolare il corrispondente numero in base 10. Successivamente, interpretare la stessa sequenza iniziale (10111010) come la rappresentazione in virgola mobile di un numero, realizzata utilizzando 1 bit per il segno, 3 per l'esponente e 4 per la mantissa. Calcolare il corrispondente numero in base 10.

**Risposta 1, Q4.3: -8.75**

**Risposta 2, virgola mobile: -1.625**

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	1
0	1	1	1
1	0	0	0
1	0	1	0
1	1	0	1
1	1	1	1

Risposta:  $a + \bar{b}$

5. [2 punti] Semplificare la seguente espressione, utilizzando le regole dell'algebra booleana:

$$abc + \bar{a}cd + a(\overline{b+d}) + \bar{a}c\bar{d} + \bar{a}cd + \bar{a}bd + ab\bar{c}$$

Risposta:  $a + c$

6. [2 punti] Descrivere (brevemente) cosa sono una variabile, una referenza ed un puntatore. Fare un esempio di dichiarazione ed inizializzazione in tutti e tre i casi.
7. [4 punti] Prodotto scalare e prodotto vettoriale. Definire una struttura di nome `coordinate` con tre componenti di tipo `double` (di nome `x`, `y` e `z`). Scrivere i prototipi e le definizioni di due funzioni. La prima funzione accetterá in input due strutture di tipo `coordinate` e resituirá in output un numero (scalare) con il risultato dell'operazione di prodotto scalare. La seconda funzione accetterá in input due strutture di tipo `coordinate` e resituirá in output una terza struttura di tipo `coordinate` con il risultato del prodotto vettoriale. Si ricordano le formule per il calcolo del prodotto scalare:

$$c = a_x * b_x + a_y * b_y + a_z * b_z$$

e del prodotto vettoriale:

$$c_x = a_y * b_z - a_z * b_y$$

$$c_y = a_z * b_x - a_x * b_z$$

$$c_z = a_x * b_y - a_y * b_x$$

Ricordare di indicare gli include files necessari e di abilitare, eventualmente, il namespace.

8. [1.5 punti] Scrivere i comandi necessari nel sistema operativo Linux per effettuare le seguenti operazioni:
- (a) Rinominare il file `prova1.txt` nel file `prova2.txt`,
  - (b) Visualizzare il nome della directory in cui si sta lavorando,
  - (c) Creare la directory `Laboratorio`,
  - (d) Cancellare il file `test.txt`,
  - (e) Visualizzare il contenuto di una directory,
  - (f) Aprire la pagina del manuale della funzione `tan`.
9. [3.5 punti] Scrivere nel linguaggio di programmazione C++ un programma che permetta all'utente di gestire il database di un negozio. Si definisca una struttura di nome `prodotto`, che contenga una variabile di tipo `string` (per il nome del prodotto), una variabile intera di grande dimensione (per la gestione del codice del prodotto), una variabile in virgola mobile (per il prezzo dell'oggetto) ed una variabile intera (per il numero di pezzi a disposizione). Si raccomanda l'utilizzo di un `vector` di strutture di tipo `prodotto`. Ricordare di indicare gli include files necessari e di abilitare, eventualmente, il namespace. Esempio di interfaccia del programma:

```
Quanti prodotti vuoi inserire? 100
Vuoi inserire un nuovo prodotto? Premere 'y' per inserire, CTRL+D per chiudere.
Inserire il nome del prodotto: Mele
Inserire il codice del prodotto: 1234567890
Inserire il prezzo: 0.77
Inserire la quantita': 5
Vuoi inserire un nuovo prodotto? Premere 'y' per inserire, CTRL+D per chiudere.
```

# Sperimentazioni di Fisica I (mod. A)

Compito di Informatica del 06.09.2017

**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.

---

Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	Q10	Totale

---

1. [4 punti] Dati i numeri in base 10  $A = -12.75$  e  $B = 7.2$ , rappresentarli in base 2, complemento a due ( $C_2$ ), in virgola fissa con notazione Q5.3 ed effettuare le operazioni  $A + B$  e  $A - B$ .

**Risposta 1,**  $A + B = 111010011$

**Risposta 2,**  $A - B = 101100001$

2. [2 punti] Interpretare la sequenza di 8 caratteri esadecimali 44FC2000 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:** 2017

3. [4 punti] Rappresentare il numero decimale -10.625 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:** 10101011

**Risposta 2, virgola mobile:** 11100101



4. 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	0
0	1	0	1
0	1	1	1
1	0	0	1
1	0	1	0
1	1	0	1
1	1	1	1

**Risposta:**  $b + \bar{c}$

5. [2 punti] Semplificare la seguente espressione, utilizzando le regole dell'algebra booleana:

$$\overline{abc + \bar{a}\bar{b}\bar{d} + \bar{a}\bar{b}\bar{c} + \bar{a}bd + \bar{a}\bar{b}\bar{c} + ab\bar{c} + \bar{a}bd}$$

**Risposta:**  $\bar{b}\bar{c}$

6. [2 punti] Descrivere (brevemente) la classe template `vector`. Fare alcuni esempi di inizializzazione. Indicare alcuni metodi utilizzabili con i `vector`.

7. [4 punti] In un particolare sistema di numerazione le operazioni di somma, prodotto e differenza sono effettuate utilizzando le seguenti formule:

$$x + y = x^2 + 2 * (x + y) + y^2$$

$$x * y = x^2 * y^2$$

$$x - y = x^2 - 2 * (x + y) + y^2$$

Scrivere i prototipi e le definizioni di tre funzioni che effettuino queste operazioni. Ciascuna funzione accetterá in input le due variabili  $x$  ed  $y$  (utilizzare delle variabili in virgola mobile) e restituirá il risultato dell'operazione relativa. Ricordare di indicare gli include files necessari e di abilitare, eventualmente, il namespace.

8. [1.5 punti] Scrivere i comandi necessari nel sistema operativo Linux per effettuare le seguenti operazioni:
- (a) Creare la directory `Laboratorio`,
  - (b) Copiare il file `lab1.txt` nel file `lab2.txt`,
  - (c) Visualizzare il contenuto di una directory,
  - (d) Rinominare il file `slam18.txt` nel file `slam19.txt`,
  - (e) Cancellare il file `prova.txt`,
  - (f) Visualizzare il nome della directory in cui si sta lavorando.
9. [3.5 punti] Scrivere nel linguaggio di programmazione C++ un programma che permetta all'utente di gestire il database delle camere di un albergo. Si definisca una struttura di nome `camera`, che contenga una prima variabile di tipo intero (per il numero della camera), una seconda variabile di tipo intero (per il piano della camera) una variabile di tipo `string` (per l'indicazione se si tratta di camera singola, doppia o tripla), una variabile in virgola mobile (per il costo giornaliero della camera), una variabile intera (per la percentuale di sconto del cliente) ed infine una variabile in virgola mobile per il prezzo scontato della camera. Ricordare di indicare gli include files necessari e di abilitare, eventualmente, il namespace. Esempio di interfaccia del programma:

```
Numero della camera da inserire? 35
Numero del piano d'albergo della camera? 3
Tipo di camera (Singola/Doppia/Tripla)? Singola
Inserire il costo giornaliero della camera: 50
Inserire la percentuale di sconto del cliente: 10
Il costo giornaliero della camera scontata e': 45
Numero della camera da inserire? ...
```

# Sperimentazioni di Fisica I (mod. A)

Compito di Informatica del 20.09.2017

**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.

---

Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	Q10	Totale

---

1. [4 punti] Dati i numeri in base 10  $A = -8.75$  e  $B = -6.125$ , rappresentarli in base 2, complemento a due ( $C_2$ ), in virgola fissa con notazione Q4.3 ed effettuare le operazioni  $A + B$  e  $A - B$ .

**Risposta 1,  $A + B = 10001001$**

**Risposta 2,  $A - B = 11101011$**

2. [2 punti] Dato il numero decimale  $x = -59_{10}$ , rappresentarlo in base binaria nelle seguenti notazioni, utilizzando 8 bit:

- Modulo e Segno  $M_S$  in base due
- Complemento a Uno  $C_1$  in base due
- Complemento a Due  $C_2$  in base due
- Eccesso-q

**Risposta 1,  $M_S = 10111011$**

**Risposta 2,  $C_1 = 11000100$**

**Risposta 3,  $C_2 = 11000101$**

**Risposta 4, Eccesso-q = 01000100**

3. [4 punti] Sia data la sequenza di 8 bit 11110000. Interpretare la sequenza come la rappresentazione in base 2, complemento a due ( $C_2$ ), in virgola fissa con notazione Q4.3 di un numero. Calcolare il corrispondente numero in base 10. Successivamente, interpretare la stessa sequenza iniziale (11110000) come la rappresentazione in virgola mobile di un numero, realizzata utilizzando 1 bit per il segno, 3 per l'esponente e 4 per la mantissa. Calcolare il corrispondente numero in base 10.

**Risposta 1, Q4.3: -2**

**Risposta 2, virgola mobile:  $-\infty$**

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	1
0	1	1	1
1	0	0	0
1	0	1	1
1	1	0	0
1	1	1	1

Risposta:  $\bar{a} + c$

5. [2 punti] Semplificare la seguente espressione, utilizzando le regole dell'algebra booleana:

$$\overline{abc + \bar{a}\bar{b}\bar{d} + \bar{a}\bar{b}\bar{c} + \bar{a}bd + \bar{a}\bar{b}\bar{c} + ab\bar{c} + \bar{a}bd}$$

Risposta:  $\bar{b}\bar{c}$

6. [2 punti] Descrivere (brevemente) gli statement condizionali del C++. Fare almeno un esempio di utilizzo.

7. [4 punti] In un particolare sistema di numerazione le operazioni di somma, prodotto e differenza sono effettuate utilizzando le seguenti formule:

$$x + y = x^3 + 3 * (x^2 + y) + 3 * (x + y^2) + y^3$$

$$x * y = x^3 * y^3$$

$$x - y = x^2 - 3 * (x^2 + y) - 3 * (x + y^2) + y^2$$

Scrivere i prototipi e le definizioni di tre funzioni che effettuino queste operazioni. Ciascuna funzione accetterá in input le due variabili  $x$  ed  $y$  (utilizzare delle variabili in virgola mobile) e restituirá il risultato dell'operazione relativa. Ricordare di indicare gli include files necessari e di abilitare, eventualmente, il namespace.

8. [1.5 punti] Scrivere i comandi necessari nel sistema operativo Linux per effettuare le seguenti operazioni:
- (a) Rinominare il file `prova1.txt` nel file `prova2.txt`,
  - (b) Visualizzare il contenuto di una directory,
  - (c) Creare la directory `Prova`,
  - (d) Cancellare il file `test.txt`,
  - (e) Visualizzare il nome della directory in cui si sta lavorando,
  - (f) Aprire la pagina del manuale della funzione `cos`.
9. [3.5 punti] Scrivere nel linguaggio di programmazione C++ un programma che permetta all'utente di calcolare il numero di punti di una squadra di calcio (vittoria: 3 punti, pareggio: 1 punto, sconfitta: 0 punti). Si definisca una struttura di nome `squadra`, che contenga una variabile di tipo `string` (per il nome della squadra), una variabile intera (per il numero di gol segnati), una variabile intera (per il numero di gol subiti), ed una variabile intera (per il numero di punti totalizzati). Ricordare di indicare gli include files necessari e di abilitare, eventualmente, il namespace. Esempio di interfaccia del programma:

```
Qual e' il nome della squadra? Italia
Quante partite ha giocato la squadra? 10
Quanti gol ha segnato nella partita 1? 5
Quanti gol ha subito nella partita 1? 1
...
Quanti gol ha segnato nella partita 10? 2
Quanti gol ha subito nella partita 10? 2
La squadra Italia in 10 partite ha totalizzato 23 punti
```