

# Sperimentazioni di Fisica I (mod. A)

Prova di Esonero di Informatica A del 27.01.2016

**Tempo consentito: 1 ora e 30 minuti**

Cognome:	
Nome:	Matricola:
E-mail:	

---

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. Dati i numeri in base dieci  $A = -3.4$  e  $B = -2.125$ , rappresentarli in base 2, complemento a due ( $C_2$ ), in virgola fissa con notazione **Q3.4** ed effettuare le operazioni  $A + B$  e  $A - B$ . Indicare la risposta corretta:

**Risposta 1**,  $A + B = 10101000$

**Risposta 2**,  $A - B = 11101100$

2. Interpretare la la sequenza di 8 caratteri esadecimali 43210000 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:** 161

3. Rappresentare il numero decimale  $A = -4.75$  in base 2, complemento a due ( $C_2$ ), in virgola fissa con notazione Q3.4. Rappresentare lo stesso numero  $A$  anche in virgola mobile utilizzando in totale 8 bit, dei quali 1 per il segno, 3 per l'esponente e 4 per la mantissa.

**Risposta 1, Q3.4:**  $A = 10110100$

**Risposta 2, virgola mobile:**  $A = 11010011$

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

**Risposta:**  $\bar{a} \oplus c = a \oplus \bar{c}$

5. Semplificare la seguente espressione, utilizzando le regole dell'algebra booleana:

$$abc + b(a \oplus c) + \bar{a}\bar{b}d + \overline{ab + d} + \overline{ba + c}$$

**Risposta:**  $a + b$

6. Definire una *struttura* `pippo`, che contenga all'interno tre variabili intere di piccole dimensioni `a`, `b` e `c`, una variabile in virgola mobile e precisione singola `d`, due variabili di tipo booleano `e` ed `f`, una stringa `g` ed un vettore di interi `h` di dimensione pari a 10.

7. Scrivere il prototipo e la definizione di una funzione che accetti in input un vettore di interi e resituisca alla funzione chiamante la media aritmetica dei numeri interi contenuti all'interno del vettore. Si raccomanda l'utilizzo del `range for`.

8. Spiegare (brevemente) la differenza tra una reference ed un puntatore.
9. Scrivere i comandi necessari nel sistema operativo Linux per effettuare le seguenti operazioni:
- (a) Copiare il file `test1.txt` nel file `test2.txt`,
  - (b) Visualizzare il contenuto di una directory,
  - (c) Rinominare il file `test1.txt` come `test2.txt`,
  - (d) Visualizzare il nome della directory in cui si sta lavorando.

# Sperimentazioni di Fisica I (mod. A)

Prova di Esonero di Informatica B del 27.01.2016

**Tempo consentito: 1 ora e 30 minuti**

Cognome:	
Nome:	Matricola:
E-mail:	

---

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. Dati i numeri in base dieci  $A = -5.2$  e  $B = -1.5$ , rappresentarli in base 2, complemento a due ( $C_2$ ), in virgola fissa con notazione **Q3.4** ed effettuare le operazioni  $A + B$  e  $A - B$ . Indicare la risposta corretta:

**Risposta 1**,  $A + B = 10010101$

**Risposta 2**,  $A - B = 11000101$

2. Interpretare la la sequenza di 8 caratteri esadecimali 42AB0000 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:** 85.5

3. Rappresentare il numero decimale  $A = -7.125$  in base 2, complemento a due ( $C_2$ ), in virgola fissa con notazione Q3.4. Rappresentare lo stesso numero  $A$  anche in virgola mobile utilizzando in totale 8 bit, dei quali 1 per il segno, 3 per l'esponente e 4 per la mantissa.

**Risposta 1, Q3.4:**  $A = 10001110$

**Risposta 2, virgola mobile:**  $A = 11011100$

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

**Risposta:**  $a \oplus b$

5. Semplificare la seguente espressione, utilizzando le regole dell'algebra booleana:

$$bcd + c(b \oplus d) + ab\bar{c} + \overline{bc + a} + \overline{cb + d}$$

**Risposta:**  $b + c$





8. Spiegare (brevemente) la differenza nel passaggio degli argomenti ad una funzione come `pass-by-value`, `pass-by-reference` e `pass-by-pointer`.

9. Scrivere i comandi necessari nel sistema operativo Linux per effettuare le seguenti operazioni:

- (a) Creare la directory `prova1`,
- (b) Visualizzare il contenuto di una directory,
- (c) Cancellare il file `prova.txt`,
- (d) Visualizzare il nome della directory nella quale si sta lavorando.

# Sperimentazioni di Fisica I (mod. A)

Prova di Esonero di Informatica C del 27.01.2016

**Tempo consentito: 1 ora e 30 minuti**

Cognome:	
Nome:	Matricola:
E-mail:	

---

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. Dati i numeri in base dieci  $A = -4.3$  e  $B = -3.25$ , rappresentarli in base 2, complemento a due ( $C_2$ ), in virgola fissa con notazione  $Q3.4$  ed effettuare le operazioni  $A + B$  e  $A - B$ . Indicare la risposta corretta:

**Risposta 1,**  $A + B = 10001000$

**Risposta 2,**  $A - B = 11110000$

2. [3 punti]. Interpretare la la sequenza di 8 caratteri esadecimali 41FE0000 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:** 31.75

3. Rappresentare il numero decimale  $A = -3.25$  in base 2, complemento a due ( $C_2$ ), in virgola fissa con notazione Q3.4. Rappresentare lo stesso numero  $A$  anche in virgola mobile utilizzando in totale 8 bit, dei quali 1 per il segno, 3 per l'esponente e 4 per la mantissa.

**Risposta 1, Q3.4:**  $A = 11001100$

**Risposta 2, virgola mobile:**  $A = 11001010$

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

**Risposta:**  $a \oplus c$

5. Semplificare la seguente espressione, utilizzando le regole dell'algebra booleana:

$$acd + d(a \oplus c) + bc\bar{d} + \overline{cb + d} + \overline{da + c}$$

**Risposta:**  $c + d$



8. Spiegare (brevemente) la differenza nel passaggio degli argomenti ad una funzione come `pass-by-value`, `pass-by-reference` e `pass-by-pointer`.

9. Scrivere i comandi necessari nel sistema operativo Linux per effettuare le seguenti operazioni:

- (a) Creare la directory `prova1`,
- (b) Aprire la pagina del manuale della funzione `atan2`,
- (c) Cancellare il file `prova.txt`,
- (d) Passare dalla directory `home` alla directory `Documenti`, situata all'interno della directory `home` stessa.

# Sperimentazioni di Fisica I (mod. A)

Prova di Esonero di Informatica D del 27.01.2016

**Tempo consentito: 1 ora e 30 minuti**

Cognome:	
Nome:	Matricola:
E-mail:	

---

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. Dati i numeri in base dieci  $A = -6.1$  e  $B = -0.75$ , rappresentarli in base 2, complemento a due ( $C_2$ ), in virgola fissa con notazione **Q3.4** ed effettuare le operazioni  $A + B$  e  $A - B$ . Indicare la risposta corretta:

**Risposta 1**,  $A + B = 10010011$

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



2. Interpretare la la sequenza di 8 caratteri esadecimali 40980000 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:** 4.75

3. Rappresentare il numero decimale  $A = -1.5$  in base 2, complemento a due ( $C_2$ ), in virgola fissa con notazione Q3.4. Rappresentare lo stesso numero  $A$  anche in virgola mobile utilizzando in totale 8 bit, dei quali 1 per il segno, 3 per l'esponente e 4 per la mantissa.

**Risposta 1, Q3.4:**  $A = 11101000$

**Risposta 2, virgola mobile:**  $A = 10111000$

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

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

5. Semplificare la seguente espressione, utilizzando le regole dell'algebra booleana:

$$abd + a(b \oplus d) + cd\bar{a} + \overline{dc + a} + \overline{ab + d}$$

**Risposta:**  $a + d$



8. Spiegare (brevemente) la differenza tra una reference ed un puntatore.
9. Scrivere i comandi necessari nel sistema operativo Linux per effettuare le seguenti operazioni:
- (a) Copiare il file `test1.txt` nel file `test2.txt`,
  - (b) Aprire la pagine del manuale della funzione `atan2`,
  - (c) Rinominare il file `test1.txt` come `test2.txt`,
  - (d) Passare dalla directory `home` alla directory `Documenti`, situata all'interno della directory `home` stessa.

# Sperimentazioni di Fisica I (mod. A)

Compito di Informatica del 08.02.2016

**Tempo consentito: 1 ora e 30 minuti**

Cognome:	
Nome:	Matricola:
E-mail:	

---

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. Dati i numeri in base dieci  $A = -10.45$  e  $B = -2.25$ , rappresentarli in base 2, complemento a due ( $C_2$ ), in virgola fissa con notazione  $Q4.5$  ed effettuare le operazioni  $A + B$  e  $A - B$ . Indicare la risposta corretta:

**Risposta 1,  $A + B = 1001101010$**

**Risposta 2,  $A - B = 1011111010$**

2. Rappresentare il numero decimale  $A = -7.25 \times 10^1$  nel sistema binario utilizzando la rappresentazione in virgola mobile a precisione singola secondo lo standard IEEE-754.

**Risposta:**  $A = 1-10000101-001000100000000000000000$

3. Rappresentare il numero decimale  $A = -4.125$  in base 2, complemento a due ( $C_2$ ), in virgola fissa con notazione  $Q4.5$ . Rappresentare lo stesso numero  $A$  anche in virgola mobile utilizzando in totale 10 bit, dei quali 1 per il segno, 4 per l'esponente e 5 per la mantissa.

**Risposta 1, Q4.5:**  $A = 1101111100$

**Risposta 2, virgola mobile:**  $A = 1100100001$

4. Scrivere la tabella di verità di una funzione booleana di tre variabili booleane **a**, **b** e **c**, che assuma valore **1** se una o due variabili booleane assumono valore **1** e **0** altrimenti. Ricavarne la corrispondente funzione booleana utilizzando il teorema fondamentale dell'algebra booleana e semplificarla usando le regole dell'algebra booleana, ove possibile.

**Risposta:**  $a \oplus b + a \oplus c$

5. Semplificare la seguente espressione, utilizzando le regole dell'algebra booleana:

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

**Risposta:**  $\bar{a}\bar{b} = \overline{a + b}$





8. Cosa si intende dire con la frase: nel linguaggio di programmazione C++ gli argomenti di una funzione vengono passati **by-value**. Esistono altre modalità?
9. Scrivere i comandi necessari nel sistema operativo Linux per effettuare le seguenti operazioni:
- (a) Copiare il file `test1.txt` nel file `test2.txt`,
  - (b) Creare la directory `prova1`,
  - (c) Visualizzare il contenuto di una directory,
  - (d) Aprire la pagina del manuale della funzione `atan2`,
  - (e) Rinominare il file `test1.txt` come `test2.txt`,
  - (f) Cancellare il file `prova.txt`,
  - (g) Visualizzare il nome della directory in cui si sta lavorando.
  - (h) Passare dalla directory `home` alla directory `Documenti`, situata all'interno della directory `home` stessa.

# Sperimentazioni di Fisica I (mod. A)

Compito di Informatica del 24.06.2016

**Tempo consentito: 1 ora e 30 minuti**

Cognome:	
Nome:	Matricola:
E-mail:	

---

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. Dati i numeri in base dieci  $A = -7.55$  e  $B = +3.125$ , rappresentarli in base 2, complemento a due ( $C_2$ ), in virgola fissa con notazione  $Q4.5$  ed effettuare le operazioni  $A + B$  e  $A - B$ .

**Risposta 1,  $A + B = 1101110011$**

**Risposta 2,  $A - B = 1010101011$**

2. Dato il numero  $x = -7.125_{10}$ , rappresentarlo nelle seguenti basi e notazioni, utilizzando il minor numero possibile di 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

**Risposta 1,**  $M_S = 1111001$

**Risposta 2,**  $C_1 = 1000110$

**Risposta 3,**  $C_2 = 1000111$

3. Sia data la sequenza di 8 bit 10101100. 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 (10101100) 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:**  $A = -10.5$

**Risposta 2, virgola mobile:**  $A = -0.875$

4. Scrivere la tabella di verità di una funzione booleana di tre variabili booleane **a**, **b** e **c**, che assuma valore **1** se il prodotto logico di **a** e **b** assume valore **1** oppure se la somma logica di  $\bar{b}$  e **c** assume valore **1**. Ricavarne la corrispondente funzione booleana utilizzando il teorema fondamentale dell'algebra booleana e semplificarla usando le regole dell'algebra booleana, ove possibile.

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

5. Semplificare la seguente espressione, utilizzando le regole dell'algebra booleana:

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

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

6. Scrivere nel linguaggio di programmazione C++ un programma che permetta di calcolare l'area ed il perimetro di un rettangolo. L'interfaccia per l'utente dovrà essere la seguente:

```
Inserire la base del rettangolo: 4
Inserire l'altezza del rettangolo: 15
Area del rettangolo: 60
Perimetro del rettangolo: 38
```

7. Scrivere i comandi necessari nel sistema operativo Linux per effettuare le seguenti operazioni:

- (a) Creare una directory di nome `Esercizi`,
- (b) Copiare il file `prova1.txt` nel file `prova2.txt`,
- (c) Cancellare la directory di nome `Esercizi`,
- (d) Rinominare il file `prova1.txt` come `prova2.txt`,
- (e) Cancellare il file `prova1.txt`,
- (f) Visualizzare la variabile di ambiente `PATH`,
- (g) Visualizzare a schermo gli ultimi 20 comandi digitati,
- (h) Ridirigere nel file di testo `elenco.txt` l'output del comando `ls`.

8. Scrivere il prototipo e la definizione di una funzione per la conversione di un punto (nello spazio tridimensionale) dalle coordinate sferiche alla coordinate cartesiane. La funzione accetterà in input una struttura di tipo **sfera** (contenente tre tipi di dato **double**:  $R$ ,  $theta$ ,  $phi$ ) e resituirá una struttura di tipo **cartesiano** (contenente anch'essa tre tipi di dato **double**  $x$ ,  $y$ ,  $z$ ). Ricordare di definire le strutture, di indicare gli include files necessari e di abilitare, eventualmente, il namespace. Formulario:

$$x = R * \sin(theta) * \cos(phi)$$

$$y = R * \sin(theta) * \sin(phi)$$

$$z = R * \cos(theta)$$

9. Descrivere brevemente (max 5 righe) le principali differenze tra un **array** ed un **vector**.

# Sperimentazioni di Fisica I (mod. A)

Compito di Informatica del 18.07.2016

**Tempo consentito: 1 ora e 30 minuti**

Cognome:	
Nome:	Matricola:
E-mail:	

---

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. Dati i numeri in base dieci  $A = -9.45$  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,**  $A + B = 11100110$

**Risposta 2,**  $A - B = 10000100$

2. Dato il numero decimale  $x = -11.875_{10}$ , rappresentarlo nelle seguenti basi e notazioni, utilizzando il minor numero possibile di 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

**Risposta 1,  $M_S = 11011111$**

**Risposta 2,  $C_1 = 10100000$**

**Risposta 3,  $C_2 = 10100001$**

3. Rappresentare il numero decimale  $-72.5 \times 10^{-1}$  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:  $A = 11000110$**

**Risposta 2, virgola mobile:  $A = 11011101$**



4. Scrivere la tabella di verità di una funzione booleana di tre variabili booleane **a**, **b** e **c**, che assuma valore **1** se almeno una delle tre variabili logiche assume valore **1**. Ricavarne la corrispondente funzione booleana utilizzando il teorema fondamentale dell'algebra booleana e semplificarla usando le regole dell'algebra booleana, ove possibile.

**Risposta:**  $a + b + c$

5. Semplificare la seguente espressione, utilizzando le regole dell'algebra booleana:

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

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

6. Scrivere nel linguaggio di programmazione C++ un programma che permetta di calcolare il termine n-esimo (con n numero intero) della serie di Mengoli:

$$a_n = \sum_{x=1}^{x=n} \frac{1}{x(x+1)}$$

Per cui,  $a_1 = 1/2$ ,  $a_2 = 1/2 + 1/6 = 2/3$ ,  $a_3 = 2/3 + 1/12 = 3/4$ ,  $a_4 = 3/4 + 1/20 = 4/5$ .  
L'interfaccia per l'utente dovrà essere la seguente:

Quale termine della serie di Mengoli vuoi calcolare? 4

Il termine numero 4 della serie di Mengoli e': 0.8

7. Scrivere i comandi necessari nel sistema operativo Linux per effettuare le seguenti operazioni:

- (a) Visualizzare il contenuto di una directory,
- (b) Creare una directory di nome Prova,
- (c) Visualizzare il nome della directory in cui si sta lavorando,
- (d) Rinominare il file `prova1.txt` come `prova2.txt`,
- (e) Cancellare il file `prova1.txt`,
- (f) Copiare il file `prova1.txt` nel file `prova2.txt`,
- (g) Cancellare la directory di nome `Esercizi`,
- (h) Ridirigere nel file di testo `elenco.txt` l'output del comando `env`.

8. Scrivere il prototipo e la definizione di una funzione per il calcolo del prodotto tra due numeri complessi. Definire una struttura di tipo `complex` (contenente due tipi di dato `double`: `re` e `im`). La funziona accetterà in input due strutture di tipo `complex` e resituirá una struttura di tipo `complex` (contenente il risultato della moltiplicazione dei due numeri complessi). Ricordare di definire le strutture, di indicare gli include files necessari e di abilitare, eventualmente, il namespace. Formulario:

$$a = a_{re} + i * a_{im}$$

$$b = b_{re} + i * b_{im}$$

$$a * b = (a_{re} * b_{re} - a_{im} * b_{im}) + i * (a_{re} * b_{im} + a_{im} * b_{re})$$

9. Descrivere brevemente (max 5 righe) la sintassi e l'utilizzo del `range for`.

# Sperimentazioni di Fisica I (mod. A)

Compito di Informatica del 31.08.2016

**Tempo consentito: 1 ora e 30 minuti**

Cognome:	
Nome:	Matricola:
E-mail:	

---

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. Dati i numeri in base dieci  $A = -11.25$  e  $B = -2.375$ , 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,**  $A + B = 10010011$

**Risposta 2,**  $A - B = 10111001$

2. Interpretare la sequenza di 8 caratteri esadecimali 44867000 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:** +1075.5

3. Rappresentare il numero decimale -15.875 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:** 10000001

**Risposta 2, virgola mobile:** 11101111

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

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

5. Semplificare la seguente espressione, utilizzando le regole dell'algebra booleana:

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

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

6. Scrivere nel linguaggio di programmazione C++ un programma che permetta di calcolare il termine n-esimo (con n numero intero) della serie di potenze:

$$a_n = \sum_{i=0}^{i=n} x^i$$

Si può dimostrare che se  $0 < x < 1$ , tale serie converge al valore:  $1 / (1-x)$ . L'interfaccia per l'utente dovrà essere la seguente:

Quale e' la base della serie di potenze (x compreso tra 0 e 1): 0.5

Fino a quale termine vuoi calcolare la serie di potenze? 4

Lo somma fino ad i=4 della serie di potenze e': 1.9375

La differenza rispetto al valore asintotico (2) e': 0.0625

7. Scrivere i comandi necessari nel sistema operativo Linux per effettuare le seguenti operazioni:

- (a) Cancellare il file `prova1.txt`,
- (b) Copiare il file `prova1.txt` nel file `prova2.txt`,
- (c) Rinominare il file `prova1.txt` come `prova2.txt`,
- (d) Visualizzare il nome della directory in cui si sta lavorando,
- (e) Creare una directory di nome `Prova`,
- (f) Cancellare la directory di nome `Esercizi`,
- (g) Visualizzare il contenuto di una directory,
- (h) Ridirigere nel file di testo `elenco.txt` l'output del comando `env`.

8. Scrivere il prototipo e la definizione di una funzione per il calcolo della somma tra due numeri complessi. Definire una struttura di tipo `complex` (contenente due tipi di dato `double`: `re` e `im`). La funziona accetterá in input due strutture di tipo `complex` e resituirá una struttura di tipo `complex` (contenente il risultato della somma dei due numeri complessi). Ricordare di definire le strutture, di indicare gli include files necessari e di abilitare, eventualmente, il namespace. Formulario:

$$a = a_{re} + i * a_{im}$$

$$b = b_{re} + i * b_{im}$$

$$a + b = (a_{re} + b_{re}) + i * (a_{im} + b_{im})$$

9. Descrivere brevemente la sintassi di due comandi C++ utilizzabili per eseguire istruzioni cicliche.



# Sperimentazioni di Fisica I (mod. A)

Compito di Informatica del 21.09.2016

**Tempo consentito: 1 ora e 30 minuti**

Cognome:	
Nome:	Matricola:
E-mail:	

---

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. Dati i numeri in base dieci  $A = -7.20$  e  $B = +8.25$ , 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,**  $A + B = 000010001$

**Risposta 2,**  $A - B = 100001001$

2. Dato il numero decimale  $x = +13.375_{10}$ , rappresentarlo nelle seguenti basi e notazioni, utilizzando il minor numero possibile di 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

**Risposta 1,  $M_S = 01101011$**

**Risposta 2,  $C_1 = 01101011$**

**Risposta 3,  $C_2 = 01101011$**

3. Rappresentare il numero decimale  $-31.125$  in base 2, complemento a due ( $C_2$ ), in virgola fissa con notazione Q5.4. Rappresentare lo stesso numero in base 2 in virgola mobile, utilizzando 1 bit per il segno, 4 per l'esponente e 5 per la mantissa.

**Risposta 1, Q5.4: 1000001110**

**Risposta 2, virgola mobile: 1101111110**

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

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

5. Semplificare la seguente espressione, utilizzando le regole dell'algebra booleana:

$$\overline{(ac)}b + abd + abc + cd + b\bar{d}$$

**Risposta:**  $b + cd$

6. Scrivere nel linguaggio di programmazione C++ un programma che permetta di calcolare la inserire una successione di numeri interi (compresi tra 0 e 30) e di determinarne la media dei valori inseriti ed il valore del numero inserito con maggiore frequenza (moda). Si supponga, per semplicità che la successione inserita sia unimodale. L'interfaccia per l'utente dovrà essere la seguente:

```
Quanti numeri interi vuoi inserire? 4
Inserire il numero 1: 27
Inserire il numero 2: 28
Inserire il numero 3: 27
Inserire il numero 4: 27
Lo media vale: 27.25
La moda vale: 27
```

7. Scrivere i comandi necessari nel sistema operativo Linux per effettuare le seguenti operazioni:
- (a) Visualizzare il contenuto di una directory,
  - (b) Visualizzare il nome della directory in cui si sta lavorando,
  - (c) Creare una directory di nome `Laboratorio`,
  - (d) Cancellare il file `elenco.txt`,
  - (e) Cancellare la directory di nome `Esami`,
  - (f) Copiare il file `elenco1.txt` nel file `elenco2.txt`,
  - (g) Rinominare il file `elenco1.txt` come `elenco2.txt`,
  - (h) Ridirigere nel file di testo `provaenv.txt` l'output del comando `env`.

8. Scrivere il prototipo e la definizione di una funzione per il calcolo del prodotto vettoriale tra due vettori. Definire una struttura di tipo `vettore` (contenente tre tipi di dato `double`:  $i$ ,  $j$  e  $k$ ). La funzione accetterà in input due strutture di tipo `vettore` e restituirà una struttura di tipo `vettore` (contenente il risultato del prodotto vettoriale di due vettori). Ricordare di definire le strutture, di indicare gli include files necessari e di abilitare, eventualmente, il namespace. Formulario:  $c = a \times b$ .

$$c_i = a_j * b_k - a_k * b_j$$

$$c_j = -(a_k * b_i - a_i * b_k)$$

$$c_k = a_i * b_j - a_j * b_i$$

9. Descrivere la sintassi e l'utilizzo della classe template `vector`.