

Sperimentazioni di Fisica I (mod. A)

Prova di Esonero di Informatica del 09.02.2018

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 $A = -14.75$ e $B = -7.1$, rappresentarli in base 2, complemento a due (C_2), in virgola fissa con notazione **Q5.2** ed effettuare le operazioni $A + B$ e $A - B$. Indicare la risposta corretta:

Risposta 1, $A + B =$

- 10110110 10101001 10110011 10111010 nessuna delle precedenti

Risposta 2, $A - B =$

- 11110101 11011010 11100001 11101000 nessuna delle precedenti

2. [2.5 punti] Interpretare la sequenza di 8 caratteri esadecimali 41F00000 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:

- 126
 62
 94
 30
 nessuna delle precedenti

3. [4 punti] Rappresentare il numero decimale -8.1×10^{-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:

- 11111010 10010111 11111110 11100000 nessuna delle precedenti

Risposta 2, virgola mobile:

- 10101001 11101010 10010100 11010000 nessuna delle precedenti

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

Risposta:

- $a + bc$
- $ab + \bar{c}$
- $\bar{a}b + c$
- $\bar{a}\bar{b} + c$
- nessuna delle precedenti

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

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

Risposta:

- $\overline{(\bar{a}d) + \bar{b}\bar{c}}$
- $\overline{\bar{a}d + (bc)}$
- $\overline{\bar{a}\bar{b} + (cd)}$
- $\overline{(ab) + \bar{c}\bar{d}}$
- nessuna delle precedenti

6. [2.5 punti] Descrivere (brevemente) `string`, `vector` ed `array`. Indicare alcune modalità di inizializzazione.

7. [4 punti] Siano A e B due punti in uno spazio tridimensionale di coordinate $A = (A_x, A_y, A_t)$ e $B = (B_x, B_y, B_t)$, rispettivamente. Siano definite delle particolari operazioni metriche che permettano di calcolare la distanza tra i due punti:

$$d = \sqrt{(A_x - B_x)^2 + (A_y - B_y)^2 + (A_t - B_t)^2}$$

e di calcolare le coordinate del punto C nel seguente modo:

$$C_x = B_x - A_x$$

$$C_y = B_y - A_y$$

$$C_t = B_t - A_t$$

Scrivere i prototipi e le definizioni delle due funzioni che effettuano queste operazioni. Ciascuna funzione accetterà in input due strutture di nome `Punto`, da definire per la gestione delle tre coordinate x , y e t (utilizzare all'interno della struttura delle variabili in virgola mobile). Ricordare 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 `slam19.txt` come `slam20.txt`,
 - (b) Creare la directory `Laboratorio`,
 - (c) Visualizzare il contenuto della directory `Prova`,
 - (d) Copiare il file `prova1.txt` nel file `prova2.txt`,
 - (e) Visualizzare le ultime 10 righe del file `somma.cxx`,
 - (f) Cancellare il file `test.txt`,
 - (g) Visualizzare il nome della directory in cui si sta lavorando,
 - (h) Cancellare la directory (vuota) `Programmi`.
9. [4 punti] Un'azienda produce dei cilindri, ad altezza fissa $h = 5$ mm, che devono avere un volume compreso tra 800 e 1000 mm³. Scrivere nel linguaggio di programmazione C++ un programma che permetta all'utente di inserire un numero qualsiasi di valori del raggio di un cilindro, ne calcoli il volume e verifichi quanti cilindri sono compatibili con la richiesta del cliente. La formula del volume di un cilindro é $V = \pi * r^2 * h$, dove r é il raggio di base del cilindro. 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 il raggio dei cilindri: 7.2 7.3 7.5 7.9 8.2 <CTRL+D>
Sono stati inseriti i dati relativi a 5 cilindri
Hanno passato il test: 4 cilindri
```

Sperimentazioni di Fisica I (mod. A)

Prova di Esonero di Informatica del 09.02.2018

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 $A = -13.5$ e $B = -4.2$, rappresentarli in base 2, complemento a due (C_2), in virgola fissa con notazione **Q5.2** ed effettuare le operazioni $A + B$ e $A - B$. Indicare la risposta corretta:

Risposta 1, $A + B =$

- 10110110 10101001 10110011 10111010 nessuna delle precedenti

Risposta 2, $A - B =$

- 11110101 11011010 11100001 11101000 nessuna delle precedenti

2. [2.5 punti] Interpretare la sequenza di 8 caratteri esadecimali 42BC0000 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:

- 126
 62
 94
 30
 nessuna delle precedenti

3. [4 punti] Rappresentare il numero decimale $-1.32 \times 10^{+1}$ 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:

- 11111010 10010111 11111110 11100000 nessuna delle precedenti

Risposta 2, virgola mobile:

- 10101001 11101010 10010100 11010000 nessuna delle precedenti

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

Risposta:

- $a + bc$
- $ab + \bar{c}$
- $\bar{a}b + c$
- $\bar{a}\bar{b} + c$
- nessuna delle precedenti

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

$$\overline{bcd + \bar{a}bc + b\bar{c}d + bc\bar{d} + \bar{b}\bar{c}d + \bar{a}\bar{b}c + \bar{a}bd + \bar{a}bd + \bar{b}a\bar{d} + \bar{a}\bar{b}d + \bar{a}c\bar{d} + \bar{a}\bar{d}\bar{c}}$$

Risposta:

- $\overline{(\bar{a}d) + \bar{b}\bar{c}}$
- $\overline{\bar{a}d + (bc)}$
- $\overline{\bar{a}\bar{b} + (cd)}$
- $\overline{(ab) + \bar{c}\bar{d}}$
- nessuna delle precedenti

6. [2.5 punti] Descrivere (brevemente) le differenze tra variabili, puntatori e referenze.

7. [4 punti] Siano E e F due posizioni in uno spazio tridimensionale di coordinate $E = (E_w, E_z, E_t)$ e $F = (F_w, F_z, F_t)$, rispettivamente. Siano definite delle particolari operazioni metriche che permettano di calcolare la distanza tra le due posizioni:

$$d = \sqrt{(E_w - F_w)^2 * E_t^2 + (E_z - F_z)^2 * F_t^2}$$

e di calcolare le coordinate della posizione G nel seguente modo:

$$G_w = F_w + E_w$$

$$G_z = F_z + E_z$$

$$G_t = F_t + E_t$$

Scrivere i prototipi e le definizioni delle due funzioni che effettuano queste operazioni. Ciascuna funzione accetterá in input due strutture di nome `Posizione`, da definire per la gestione delle tre coordinate w , z e t (utilizzare all'interno della struttura delle variabili in virgola mobile). Ricordare 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) Creare la directory `Programmi`,
- (b) Visualizzare il contenuto della directory `Test`,
- (c) Visualizzare le ultime 10 righe del file `prodotto.cxx`,
- (d) Copiare il file `prova3.txt` nel file `prova4.txt`,
- (e) Visualizzare il nome della directory in cui si sta lavorando,
- (f) Cancellare la directory (vuota) `Laboratorio`.
- (g) Rinominare il file `slam19.txt` come `slam20.txt`,
- (h) Cancellare il file `prova.txt`.

9. [4 punti] Un'azienda produce dei cubi che devono avere un volume compreso tra 1200 e 1500 mm³. Scrivere nel linguaggio di programmazione C++ un programma che permetta all'utente di inserire un numero qualsiasi di valori del lato di un cubo, ne calcoli il volume e verifichi quanti cubi sono compatibili con la richiesta del cliente. La formula del volume di un cubo é $V = l^3$, dove l é il lato del cubo. 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 il lato dei cubi: 10.8 11.2 11.3 11.7 11.9 <CTRL+D>
Sono stati inseriti i dati relativi a 5 cubi
Hanno passato il test: 3 cubi
```

Sperimentazioni di Fisica I (mod. A)

Prova di Esonero di Informatica del 09.02.2018

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 $A = -12.25$ e $B = -6.3$, rappresentarli in base 2, complemento a due (C_2), in virgola fissa con notazione **Q5.2** ed effettuare le operazioni $A + B$ e $A - B$. Indicare la risposta corretta:

Risposta 1, $A + B =$

- 10110110 10101001 10110011 10111010 nessuna delle precedenti

Risposta 2, $A - B =$

- 11110101 11011010 11100001 11101000 nessuna delle precedenti

2. [2.5 punti] Interpretare la sequenza di 8 caratteri esadecimali 42780000 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:

- 126
 62
 94
 30
 nessuna delle precedenti

3. [4 punti] Rappresentare il numero decimale -4.1×10^0 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:

- 11111010 10010111 11111110 11100000 nessuna delle precedenti

Risposta 2, virgola mobile:

- 10101001 11101010 10010100 11010000 nessuna delle precedenti

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

Risposta:

- $a + bc$
 $ab + \bar{c}$
 $\bar{a}b + c$
 $\bar{a}\bar{b} + c$
 nessuna delle precedenti

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

$$\overline{acd + b\bar{c}d + a\bar{c}d + \bar{a}cd + a\bar{c}\bar{d} + \bar{b}\bar{c}d} + ab\bar{c} + a\bar{b}c + \bar{a}b\bar{c} + a\bar{b}c + \bar{a}\bar{b}d + \bar{b}\bar{a}\bar{d}$$

Risposta:

- $\overline{(ad)} + \bar{b}\bar{c}$
 $\bar{a}\bar{d} + (bc)$
 $\bar{a}\bar{b} + (cd)$
 $(ab) + \bar{c}\bar{d}$
 nessuna delle precedenti

6. [2.5 punti] Descrivere (brevemente) le tre istruzioni necessarie per eseguire operazioni cicliche.

7. [4 punti] Siano C e D due punti in uno spazio tridimensionale di coordinate $C = (C_x, C_y, C_t)$ e $D = (D_x, D_y, D_t)$, rispettivamente. Siano definite delle particolari operazioni metriche che permettano di calcolare la distanza tra i due punti:

$$d = \sqrt{(C_x - D_x)^2 + (C_y - D_y)^2 + (C_t - D_t)^2}$$

e di calcolare le coordinate del punto E nel seguente modo:

$$E_x = D_x - C_x$$

$$E_y = D_y - C_y$$

$$E_t = D_t - C_t$$

Scrivere i prototipi e le definizioni delle due funzioni che effettuano queste operazioni. Ciascuna funzione accetterà in input due strutture di nome `Punto`, da definire per la gestione delle tre coordinate x , y e t (utilizzare all'interno della struttura delle variabili in virgola mobile). Ricordare 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) Creare la directory `Test`,
- (c) Visualizzare il contenuto della directory `Laboratorio`,
- (d) Rinominare il file `slam19.txt` come `slam20.txt`,
- (e) Copiare il file `prova5.txt` nel file `prova6.txt`,
- (f) Visualizzare il nome della directory in cui si sta lavorando,
- (g) Visualizzare le ultime 10 righe del file `differenze.cxx`,
- (h) Cancellare il file `error.txt`.

9. [4 punti] Un'azienda produce delle sfere che devono avere un volume compreso tra 40 e 60 mm³. Scrivere nel linguaggio di programmazione C++ un programma che permetta all'utente di inserire un numero qualsiasi di valori del raggio di una sfera, ne calcoli il volume e verifichi quante sfere sono compatibili con la richiesta del cliente. La formula del volume di una sfera é $V = 4/3 * \pi * r^3$, dove r é il raggio della sfera. 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 il raggio delle sfere: 2.40 2.02 2.22 2.16 2.23 <CTRL+D>
Sono stati inseriti i dati relativi a 5 sfere
Hanno passato il test: 4 sfere
```

Sperimentazioni di Fisica I (mod. A)

Prova di Esonero di Informatica del 09.02.2018

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 $A = -11.125$ e $B = -8.4$, rappresentarli in base 2, complemento a due (C_2), in virgola fissa con notazione **Q5.2** ed effettuare le operazioni $A + B$ e $A - B$. Indicare la risposta corretta:

Risposta 1, $A + B =$

- 10110110 10101001 10110011 10111010 nessuna delle precedenti

Risposta 2, $A - B =$

- 11110101 11011010 11100001 11101000 nessuna delle precedenti

2. [2.5 punti] Interpretare la sequenza di 8 caratteri esadecimali 42FC0000 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:

- 126
 62
 94
 30
 nessuna delle precedenti

3. [4 punti] Rappresentare il numero decimale -3.2×10^{-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:

- 11111010 10010111 11111110 11100000 nessuna delle precedenti

Risposta 2, virgola mobile:

- 10101001 11101010 10010100 11010000 nessuna delle precedenti

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	0
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:

- $a + bc$
 $ab + \bar{c}$
 $\bar{a}b + c$
 $\bar{a}\bar{b} + c$
 nessuna delle precedenti

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

$$\overline{abd + ac\bar{d} + \bar{a}bd + \bar{a}\bar{b}\bar{d} + \bar{a}\bar{b}\bar{d} + a\bar{c}\bar{d} + b\bar{c}\bar{d} + \bar{b}\bar{c}\bar{d} + b\bar{c}\bar{d} + \bar{a}\bar{b}\bar{c} + \bar{a}\bar{b}\bar{c}}$$

Risposta:

- $\overline{(\bar{a}d) + \bar{b}\bar{c}}$
 $\overline{\bar{a}d + (bc)}$
 $\overline{\bar{a}\bar{b} + (cd)}$
 $\overline{(ab) + \bar{c}\bar{d}}$
 nessuna delle precedenti

6. [2.5 punti] Descrivere (brevemente) gli statement condizionali *if* ed *if...else*.

7. [4 punti] Siano J e K due posizioni in uno spazio tridimensionale di coordinate $J = (J_w, J_z, J_t)$ e $K = (K_w, K_z, K_t)$, rispettivamente. Siano definite delle particolari operazioni metriche che permettano di calcolare la distanza tra le due posizioni:

$$d = \sqrt{(J_w - K_w)^2 * J_t^2 + (J_z - K_z)^2 * K_t^2}$$

e di calcolare le coordinate della posizione L nel seguente modo:

$$L_w = J_w + K_w$$

$$L_z = J_z + K_z$$

$$L_t = J_t + K_t$$

Scrivere i prototipi e le definizioni delle due funzioni che effettuano queste operazioni. Ciascuna funzione accetterá in input due strutture di nome `Posizione`, da definire per la gestione delle tre coordinate w , z e t (utilizzare all'interno della struttura delle variabili in virgola mobile). Ricordare 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) Visualizzare il nome della directory in cui si sta lavorando,
- (b) Cancellare la directory (vuota) `NuoviEsercizi`,
- (c) Rinominare il file `slam19.txt` come `slam20.txt`,
- (d) Cancellare il file `testbis.txt`,
- (e) Creare la directory `Esercizi`,
- (f) Visualizzare il contenuto della directory `Test`,
- (g) Visualizzare le ultime 10 righe del file `quoziente.cxx`,
- (h) Copiare il file `prova7.txt` nel file `prova8.txt`.

9. [4 punti] Un'azienda produce dei coni, ad altezza fissa $h = 3$ mm, che devono avere un volume compreso tra 150 e 200 mm³. Scrivere nel linguaggio di programmazione C++ un programma che permetta all'utente di inserire un numero qualsiasi di valori del raggio di un cono, ne calcoli il volume e verifichi quanti coni sono compatibili con la richiesta del cliente. La formula del volume di un cono é $V = 1/3 * \pi * r^2 * h$, dove r é il raggio di base del cono. 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 il raggio dei coni: 7.2 7.3 7.5 7.9 8.2 <CTRL+D>
Sono stati inseriti i dati relativi a 5 coni
Hanno passato il test: 4 coni
```

Sperimentazioni di Fisica I (mod. A)

Compito di Informatica del 07.06.2018

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 $A = -10.15$ e $B = +16.25$, rappresentarli in base 2, complemento a due (C_2), in virgola fissa con notazione Q5.3 ed effettuare le operazioni $A + B$ e $A - B$.

2. [2 punti] Dato il numero decimale $x = -100_{10}$, rappresentarlo in base binaria nelle seguenti notazioni, utilizzando (complessivamente) 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
3. [4 punti] Sia data la sequenza di 8 bit 10110010. 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 (10110010) 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.

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

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

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

6. [2 punti] Descrivere (brevemente) le differenze tra un puntatore ed una reference. Fare degli esempi di inizializzazione.

7. [4 punti] **Retta passante per due punti.** Dati due punti del piano di coordinate (x_1, y_1) e (x_2, y_2) , il coefficiente angolare m ed il termine noto q dell'equazione della retta che passa per questi due punti si calcolano con le seguenti equazioni:

$$m = \frac{y_1 - y_2}{x_1 - x_2}$$

$$q = y_1 - m * x_1$$

Definire una struttura di nome `Punto`, che contenga due variabili di tipo `double` per la gestione delle coordinate x ed y . Scrivere i prototipi e le definizioni delle due funzioni che calcolino il coefficiente angolare m ed il termine noto q . La prima accetterá in input due strutture di tipo `Punto` e restituirá in output il valore del coefficiente angolare m . La seconda funzione accetterá in input una struttura di tipo `Punto` ed una variabile di tipo `double` che conterrá m e restituirá in output il valore del termine noto q . 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 `Prova`,
- (b) Visualizzare il contenuto della directory `Laboratorio`,
- (c) Copiare il file `test1.txt` nel file `test2.txt`,
- (d) Visualizzare le prime 10 righe del file `somma.cxx`,
- (e) Cancellare il file `prova.txt`,
- (f) Visualizzare il nome della directory in cui si sta lavorando,

9. [3.5 punti] Si può dimostrare che, se $|x| < 1$, la serie geometrica converge al seguente valore:

$$\sum_{k=0}^{\infty} x^k = \frac{1}{1-x}$$

Scrivere nel linguaggio di programmazione C++ un programma che permetta all'utente, una volta inserito il valore di x , di calcolare il termine n -esimo della serie geometrica e la differenza tra il termine n -esimo ed il valore finale. Ricordare di indicare gli include files necessari e di abilitare, eventualmente, il namespace. Esempio di interfaccia del programma:

```
Inserire il valore di x (compreso tra -1 ed 1): 0.2
Inserire il valore di n: 4
La somma della serie geometrica fino al termine n = 4 vale: 1.2496
La differenza rispetto al valore asintotico vale: 0.0004
```

Sperimentazioni di Fisica I (mod. A)

Compito di Informatica del 12.07.2018

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 $A = -9.6$ e $B = +6.125$, rappresentarli in base 2, complemento a due (C_2), in virgola fissa con notazione Q4.2 ed effettuare le operazioni $A + B$ e $A - B$.

2. [2 punti] Dato il numero in base 10 $A = -103.875$, scriverne la rappresentazione in virgola mobile a precisione singola secondo lo standard IEEE-754 e utilizzando una sequenza di 8 caratteri esadecimali.
3. [4 punti] Rappresentare il numero decimale $-1.2125 * 10^1$ 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.

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

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

$$\overline{acd} + \overline{abd} + \overline{ac} + \overline{acd} + \overline{abd} + db + \overline{acd} + d(\overline{a+b}) + \overline{abd} + \overline{acd}$$

6. [2 punti] Descrivere (brevemente) gli statement `if` e `switch` specificando il loro utilizzo in C++.

7. [4 punti] Definire una struttura di nome `frazione` con due componenti di tipo `double` (di nome `num` e `den`). Scrivere i prototipi e le definizioni di due funzioni. La prima funzione accetterà in input due strutture di tipo `Frazione` e restituirà una terza struttura di tipo `frazione` con il risultato dell'operazione di somma di due frazioni. La seconda funzione accetterà in input due strutture di tipo `frazione` e restituirà in output un numero di tipo `double` (dato dalla divisione di numeratore e denominatore) con il risultato del prodotto delle due frazioni. Non si chiede di ridurre il risultato ai minimi termini. Ricordare di indicare gli include files necessari e di abilitare, eventualmente, il namespace.

Somma di due frazioni ridotte ai minimi termini:

$$\frac{num_1}{den_1} + \frac{num_2}{den_2} = \frac{num_1 * den_2 + num_2 * den_1}{den_1 * den_2}$$

Prodotto di due frazioni:

$$\frac{num_1}{den_1} * \frac{num_2}{den_2} = \frac{num_1 * num_2}{den_1 * den_2}$$

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 `Esercizi`,
 - (d) Cancellare la directory `Laboratorio`,
 - (e) Copiare il file `esercizio1.cxx` nel file `esercizio2.cxx`
 - (f) Aprire la pagina del manuale della funzione `sin`.
9. [3.5 punti] Scrivere nel linguaggio di programmazione C++ un programma che permetta all'utente di calcolare quanti giorni sono passati dall'inizio dell'anno. Definire una struttura di nome `data` con tre numeri di tipo `int` (di nome `giorno`, `mese` e `anno`). Ricordare di indicare gli include files necessari e di abilitare, eventualmente, il namespace. Esempio di interfaccia del programma:

```
Inserire la data di oggi (giorno, mese, anno): 12 7 2018
Sono passati dall'inizio del anno: 193 giorni
```

Sperimentazioni di Fisica I (mod. A)

Compito di Informatica del 05.09.2018

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 $A = -7.125$ e $B = -5.625$, rappresentarli in base 2, complemento a due (C_2), in virgola fissa con notazione Q4.3 ed effettuare le operazioni $A + B$ e $A - B$.

2. [2 punti] Dato il numero decimale $x = -124_{10}$, rappresentarlo in base binaria nelle seguenti notazioni, utilizzando (complessivamente) 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
3. [4 punti] Sia data la sequenza di 8 bit 11001100. 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 (11001100) 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.

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

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

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

6. [2 punti] Cosa sono i `vector`? Fare alcuni esempi di inizializzazione di `vector` e scrivere alcuni metodi che si possono applicare.

7. [4 punti] **Il Trapezio.** Scrivere i prototipi e le definizioni di due funzioni che calcolino l'area ed il perimetro di un trapezio rettangolo. Sia la prima che la seconda funzione accetteranno in input le lunghezze della base maggiore (B), della base minore (b) e dell'altezza (h) e resituiranno il valore geometrico dell'area (A) e del perimetro (p), rispettivamente. Ricordare di indicare gli include files necessari e di abilitare, eventualmente, il namespace. Formulario:

$$A = (B + b) \times h/2$$

$$p = B + b + h + lato_{obliquo}$$

$$lato_{obliquo} = \sqrt{h^2 + (B - b)^2}$$

8. [1.5 punti] Scrivere i comandi necessari nel sistema operativo Linux per effettuare le seguenti operazioni:
- (a) Visualizzare le prime 20 righe del file `prova.cxx`,
 - (b) Creare la directory `Laboratorio`,
 - (c) Copiare il file `prova1.txt` nel file `prova2.txt`,
 - (d) Visualizzare il contenuto della directory `Test`,
 - (e) Cancellare il file `test.txt`,
 - (f) Visualizzare il nome della directory in cui si sta lavorando.
9. [3.5 punti] Scrivere un programma nel linguaggio di programmazione C++ che permetta all'utente di gestire la contabilità di un ristorante. Creare una struttura di nome `Menu` che contenga al suo interno tre variabili di tipo `intero` per il numero di primi piatti, di secondi piatti e di contorni venduti in un giorno e tre variabili in virgola `mobile` per il prezzo dei piatti (supponiamo, per semplicità, che tutti i primi piatti costino 8 Euro, tutti i secondi 10 e tutti i contorni 4.5). Calcolare l'incasso giornaliero del ristorante. Ricordare di indicare gli include files necessari e di abilitare, eventualmente, il namespace. Esempio di interfaccia del programma:

```
Inserire il numero di primi piatti venduti: 35
Inserire il prezzo dei primi piatti: 8 Euro
Inserire il numero di secondi piatti venduti: 25
Inserire il prezzo dei secondi piatti: 10 Euro
Inserire il numero di contorni venduti: 30
Inserire il prezzo dei contorni: 4.5 Euro
L'incasso odierno e' di: 665 Euro.
```

Sperimentazioni di Fisica I (mod. A)

Compito di Informatica del 19.09.2018

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 $A = -12.25$ e $B = -17.125$, rappresentarli in base 2, complemento a due (C_2), in virgola fissa con notazione Q5.3 ed effettuare le operazioni $A + B$ e $A - B$.

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	0
1	1	1	1

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

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

6. [2 punti] Descrivere brevemente le diverse modalità di passaggio degli argomenti in ingresso (input) ad una funzione.

7. [4 punti] **L'Esagono.** Scrivere i prototipi e le definizioni di tre funzioni che, noto il lato di un esagono, calcolino, rispettivamente, il perimetro, l'apotema e l'area di un esagono. Le prime due funzioni accetteranno in input la lunghezza del lato dell'esagono (l) e restituiranno il suo perimetro (p), la sua apotema (a), mentre la terza funzione accetterà in input il lato e l'apotema e restituirà l'area (A) dell'esagono. Ricordare di indicare gli include files necessari e di abilitare, eventualmente, il namespace. Formulario:

$$p = 6 \times l$$

$$a = 0.866 \times l$$

$$A = 6 \times l \times a/2$$

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) Copiare il file `test1.txt` nel file `test2.txt`,
 - (c) Cancellare il file `esame.txt`,
 - (d) Creare la directory `Laboratorio`,
 - (e) Visualizzare il contenuto della directory `Esami`,
 - (f) Visualizzare il nome della directory in cui si sta lavorando.
9. [3.5 punti] Scrivere un programma nel linguaggio di programmazione C++ che permetta all'utente di gestire la contabilità di un ufficio del cambio. Creare una struttura di nome `Moneta` che contenga al suo interno una `string` per il nome della valuta straniera ed una variabile in virgola mobile per il controvalore della valuta in Euro. Creare a questo punto un `vector` di strutture di tipo `Moneta` per la gestione di piú valute contemporaneamente. Ricordare di indicare gli include files necessari e di abilitare, eventualmente, il namespace. Esempio di interfaccia del programma:

```
Inserire il nome della valuta: Dollaro
Inserire il controvalore della valuta in Euro: 0.86
Inserire il nome della valuta: Sterlina
Inserire il controvalore della valuta in Euro: 1.12
Inserire il nome della valuta: Franco
Inserire il controvalore della valuta in Euro: 0.89
Quanti Euro vuoi cambiare? 100
100 Euro corrispondono a 115.81 Dollari, 89.00 Sterline e 112.78 Franchi.
```