

**PRIMA PROVA INTERMEDIA DEL CORSO DI
FONDAMENTI DI INFORMATICA 1
CORSI DI LAUREA IN INGEGNERIA CHIMICA E INGEGNERIA MECCANICA
15/4/2019**

MOTIVARE IN MANIERA CHIARA LE SOLUZIONI PROPOSTE A CIASCUNO DEGLI ESERCIZI SVOLTI

ESERCIZIO 1 (4 punti)

Scrivere la tabella di verità dell'espressione booleana $A + A'B'C$ e semplificarla con le leggi dell'algebra booleana. L'apice dopo il letterale indica la negazione.

ESERCIZIO 2 (4 punti)

Convertire il valore -21, espresso in base 10, nella corrispondente espressione in binario, con 6 bit, attraverso la rappresentazione in complemento a 2.

ESERCIZIO 3 (5 punti)

Avendo difficoltà nella risoluzione delle equazioni di secondo grado, un vostro amico vi chiede di aiutarlo. Gli scrivete quindi un programma Python che, ricevendo i tre parametri a, b, c di un'equazione nella forma ax^2+bx+c , dove x è l'incognita, calcola le soluzioni.

Dove necessario, si usi la funzione `sqrt()` dalla libreria `math`.

ESERCIZIO 4 (7 punti)

Scrivere un programma Python che, ricevuto da tastiera un valore numerico intero non negativo, calcoli il numero di valori pari che stanno tra 0 e il valore inserito (compreso); stampi poi ciascuno di quei valori a video.

ESERCIZIO 5 (13 punti)

Scrivere un programma Python che legga da file, il cui nome è immesso da tastiera, una sequenza di triple che costituiscono nome, peso in kg, altezza in m di una persona, separati l'uno dall'altro dal carattere di spaziatura. Il file presenta una tripla per riga. Ciascuna tripla va memorizzata in una tupla. Il file va letto completamente e tutte le tuple vanno immesse in una lista.

Successivamente, per ciascuna di queste persone memorizzate nella lista, il programma deve calcolare l'indice di massa corporea `bmi` dato da $bmi = \text{peso} / \text{altezza}^2$. Il programma deve consigliare l'azione da compiere per rientrare nell'intervallo: ingrassare, se $bmi < 20$, oppure dimagrire, se $bmi > 25$, di un certo numero di kg.

Per ciascuna delle persone presenti nella lista, il programma scriverà in un file chiamato "diagnosi.txt" le seguenti espressioni: `nome+ " è in forma"` oppure `nome+" deve dimagrire di almeno X kg"` oppure `nome+" deve ingrassare di almeno X kg"` a seconda dei casi, dove X è quantità calcolata dal programma.

Nota: formattando il valore x in modo tale che rientri in 7 caratteri complessivi con tre cifre in parte frazionaria **senza usare `round()`**, si avrà un bonus di 2 punti.

Soluzione dell'esercizio 1.

L'espressione $A+A'B'C$ è equivalente a $A+B'C$ come si ricava dalla proprietà distributiva. Dalla tabella di verità si ottiene:

A	B	C	B'C	A+B'C	A+A'B'C
0	0	0	0	0	0
0	0	1	1	1	1
0	1	0	0	0	0
0	1	1	0	0	0
1	0	0	0	1	1
1	0	1	1	1	1
1	1	0	0	1	1
1	1	1	0	1	1

Soluzione dell'esercizio 2.

Per convertire -21 a 6 bit in complemento a due, si deve prima di tutto convertire il valore assoluto 21 con l'algoritmo delle divisioni successive:

- $21/2 = 10$ con resto 1,
- $10/2=5$ con resto 0,
- $5/2=2$ con resto 1,
- $2/2=1$ con resto 0,
- $1/2=0$ con resto 1.

Il valore ottenuto è 10101, al quale dobbiamo aggiungere il sesto bit nella parte più significativa ottenendo 010101.

A questo punto possiamo invertire i singoli bit e aggiungere 1 ottenendo:

$$101010+1=101011.$$

Per verificare la correttezza del calcolo basta convertire l'espressione binaria nell'equivalente decimale ottenendo: $-32+8+2+1=-32+11=-21$.

Soluzione dell'esercizio 3.

```
from math import sqrt

a=float(input("Inserisci il parametro a:"))
b=float(input("Inserisci il parametro b:"))
c=float(input("Inserisci il parametro c:"))

#CALCOLO DEL DETERMINANTE
D=b**2-4*a*c
if D<0:
    print("L'equazione non ha soluzioni nel dominio reale.")
else:
    print("L'equazione ha soluzioni nel dominio reale.")
    x1=(-b+sqrt(D))/(2*a)
    x2=(-b-sqrt(D))/(2*a)
    if x1==x2:
        print("Esiste un'unica soluzione (eq. spuria):\n")
        print("x = " + str(x1))
    else:
        print("x = " + str(x1))
        print("x = " + str(x2))
```

Soluzione dell'esercizio 4.

```
v=int(input("Inserire un valore numerico non negativo: "))
while v<0:
    v=int(input("Non negativo: "))

l=range(0,v+1,2)
print("Il numero di valori da stampare e\': "+str(len(l)))
for i in l:
    print(str(i))
```

Soluzione dell'esercizio 5.

```
nomefile=input("Immettere il nome del file da leggere:")

#Leggo il file e memorizzo nella lista le triple in forma di tupla
f=open(nomefile,"r")
l=[]
r=f.readline()
while r!="":
    r=r.split()
    t=(r[0], float(r[1]), float(r[2])) #tupla
    l=l+[t]
    r=f.readline()
f.close()

#Per ciascuna t in l, calcolo il bmi e indico
#la necessaria contromisura (ingrassare/dimagrire),
#scrivendola nel file

f=open("diagnosi.txt","w")
for t in l:
    alt=t[2] ** 2
    bmi=t[1]/alt
    if bmi<20.:
        peso_ideale=20.*alt
        X=peso_ideale-t[1]
        s=t[0]+" deve ingrassare di almeno %7.3f kg.\n" % X
    elif bmi>25.:
        peso_ideale=25.*alt
        X=t[1]-peso_ideale
        s=t[0]+" deve dimagrire di almeno %7.3f kg.\n" % X
    else:
        s=t[0]+ " e\' in forma.\n"
    f.write(s)
f.close()
```