Incontro II

Martedì 10 settembre

8 Alcune precisazioni tecniche

```
# Uso di if
# base
a = 10
b = random.randint(5,25)
stra = str(a)
strb = str(b)
if a > b :
    print(stra + ' e' maggiore di ' + strb)
else :
    print(stra + ' non e' maggiore di ' + strb)
# con elif
if a > b :
    print(stra + ' e' maggiore di ' + strb)
elif a == b :
    print(stra + ' e ' + strb + ' sono uguali')
else :
    print(strb + ' e' maggiore di ' + stra)
```

```
X = random.random()
```

Return the next random floating-point number in the range $0.0 \leq X < 1.0$

```
random.uniform(a, b)
```

Return a random floating-point number X such that $a \leq X \leq b$ for $a \leq b$ and $b \leq N \leq a$ for $b < a$.

Problema 7. Disegna per punti il grafico della parabola di equazione $y = ax^2 + bx + c$. Imposta a, b, c.

Problema 8. Disegna il grafico della parabola di equazione $y = ax^2 + bx + c$. Imposta a, b, c. Nel grafico il vertice della parabola deve trovarsi al centro rispetto a x

Problema 9. Considera il quadrato $ABCD$ di lato $AB = 1$ inscrivi in esso un arco parabolico $\mathcal{P}_{AB}$ di estremi A e B e vertice nel punto medio di CD.

Conviene utilizzare la parabola $\mathcal{P}$ di equazione $y = 1 - 4x^2$, inscritta nel quadrato di lato AB, dove $A = \left(-\frac{1}{2}, 0\right)$ e $B = \left(\frac{1}{2}, 0\right)$.

Stima l'area del segmento parabolico.

Problema 10. Se si lancia una moneta 2 volte, la probabilità di ottenere una testa e una croce (in qualsiasi ordine) è pari al 50 %. Se la moneta viene lanciata 4 volte, la probabilità di ottenere due teste e due croci, in qualsiasi ordine, è ancora pari al 50 %? Costruisci un programma che ti permetta di rispondere alla domanda.

Problema 11. Zig-modo è piatto (2 dimensioni) per noi che lo vediamo da "fuori" per i zig-abitanti è il mondo.

Il generico zig-abitante si muove in modo un po' strano (per noi, naturale per lui): prima di fare un passo lancia il suo zig-dado (un quadrato con i lati colorati diciamo: colore 1, colore 2, colore 3, colore 4, se

- esce 1 avanti uno;
- esce 2 indietro uno;
- esce 3 ruota di 90^o e avanti uno;
- esce 4 ruota di -90^o e avanti uno

Costruisci una zig-passeggiata

Problema 12. Dato un triangolo equilatero ABC sia P_0 un suo generico punto interno si scelga a **caso** uno dei tre vertici del triangolo (ad esempio A), sia P_1 il punto medio del segmento P_0A. Il punto P_1, ora, assume il ruolo di P_0 nella costruzione precedente, perciò si sceglie a caso un vertice del triangolo e si costruisce P_2.

Ripetere la costruzione per n volte disegnando i punti così ottenuti.

9 Comandi . . . per oggi I

9.1 Liste

Le liste in Python sono collezione di elementi:

```
cose = ['dado','bullone','fascetta','vite','ranella']
numeri = [12,15,59,93,17,1]
misto = ['gatto',23,12.5,'a','zeta']
```

9.2 Operazioni con le liste

```
# aggiungere in coda
cose.append('brugola')
```

```
# ordinare
numeri.sort()
```

10 Esercizi

Problema 13. Utilizza le operazioni, *append* e *sort* per tutte le liste create.

Problema 14. Genera casualmente una lista di 100 caratteri e poi ordinala.
Stampa la lista non ordinata e quella ordinata.

```
# caratteri ascii A-Z da 65 a 90
# caratteri ascii a-z da 97 a 122
B = chr(66)
g = chr(103)
```

11 Comandi . . . per oggi II

11.1 Vettori array

```
import numpy as np
```

Problema 15. numeri = np.array(numeri, dtype = int)

Numpy

11.2 Operazioni con i vettori

```
numeri = np.array(numeri, dtype = int)
inumeri = np.zeros(6, dtype = int)
```

```
for k in range(6) :
   x = random.randint(15,139)
   inumeri[k] = x
```

```
n = numeri + inumeri
```

```
n = numeri * inumeri
```

```
n = np.dot(numeri,inumeri)
```

12 Esercizio

Problema 16. Genera 10 vettori OP_i (O origine del sistema xOy P_i generico punto del piano diverso da O). Ricava, se esistono, i vettori fra loro perpendicolari.

13 Comandi ... per oggi III

13.1 Grafica in Sympy e uso di funzioni

```
from sympy import *
init_printing()
```

```
#parabola
def p(x) :
    return x**2-4*x
#retta
def r(x) :
    return 2*x-6
```

```
x = symbols('x')
Gp = plot(p(x), (x,-1,6), show = False)
Gr = plot(r(x), (x,-1,6), show = False)
Gp.append(Gr[0])
Gp.show()
```

13.2 Grafica con vettori

```
 n = 1000
figura = plt.figure(figsize=(6,3))
plt.axis('equal')
punti = []
for k in range(n) :
    x = 4*random.random()-2
    y = 2*random.random()-1
    r = random.random()
    g = random.random()
    b = random.random()
    punti.append([x,y,r,g,b])
tot = len(punti)
punti = np.array(punti,dtype=np.float64)
iColori = np.zeros((tot,4))
iColori[:,0] = punti[:,2]
iColori[:,1] = punti[:,3]
iColori[:,2] = punti[:,4]
iColori[:,3] = 1.0
plt.scatter(punti[:,0], punti[:,1], 0.8, color=iColori)
plt.show()
```

14 Esercizi

Problema 17. La porta degli zombie è una fessura di larghezza ℓ

in un muro impenetrabile. Incessantemente migliaia di zombie camminano in modo disordinato verso questo muro e a ogni secondo uno di essi lo raggiunge in un punto aleatorio. Solo gli zombie fortunati si trovano di fronte alla porta e possono superarla, gli altri invece urtano contro il muro.

Sia ℓ la larghezza della porta e d la larghezza del muro, t_{oss} il tempo, in secondi, di osservazione.

Costruisci una statistica del numero di zombie che attraversano la porta. Output sia numerico che grafico.

Problema 18. Due persone A e B partono contemporaneamente dagli estremi di una strada rettilinea, dirette una incontro all'altra. La distanza iniziale è $d = 15\ km$; la velocità di A è $v_A = 10\ \frac{km}{h}$ mentre quella di B è $v_B = 5\ \frac{km}{h}$.

Una mosca parte insieme ad A e vola verso B; quando lo incontra ritorna verso A; dopo aver raggiunto A torna ancora verso B, fino a che questi si incontrano. Sapendo che la mosca vola a $v_{mosca} = 35\ \frac{km}{h}$, simula il volo della mosca.

Problema 19.

Quesito 1. In uno stabilimento un robot dispone lattine di pomodori pelati su un piano. Un giorno il robot impazzisce ed anziché disporre le lattine sul piano con la base orizzontale le poggia con la base inclinata in modo casuale rispetto al piano di appoggio; alcune si raddrizzano, altre no. Dopo che è stato deposto un grandissimo numero di lattine, si scopre che almeno $\frac{2}{3}$ di esse si sono raddrizzate.

Schematizzando una lattina come un cilindro omogeneo di raggio di base R ed altezza h, quanto deve essere, almeno, il rapporto $\delta = \frac{R}{h}$?

Esegui svariate prove con diversi valori di δ per poter dare una risposta al quesito.

Problema 20. Il superenalotto:

ULTIMA ESTRAZIONE DEL 03/02/2024

RUOTE	1° Estratto	2° Estratto	3° Estratto	4° Estratto	5° Estratto
BARI	42	63	20	90	47
CAGLIARI	27	23	59	21	55
FIRENZE	34	32	44	66	13
GENOVA	15	24	30	83	78
MILANO	73	26	5	78	17
NAPOLI	45	18	87	69	5
PALERMO	53	5	28	65	58
ROMA	68	83	15	52	86
TORINO	25	86	13	56	42
VENEZIA	31	5	44	88	27
NAZIONALE	13	89	82	59	51

Oggi non funziona più così.
Il gioco consisteva nell'indovinare i numeri di una sestina generata prendendo da sei diverse ruote un numero, con la seguente regola: dalla prima ruota (in figura Bari) prendo il primo numero 42, dalla seconda ruota prendo il primo numero se è diverso da 42 altrimenti prendo il secondo e così via per la terza, quarta, quinta e sesta ruota.
Simulare la probabilità di fare sei.