

Random

Sample

Τυχαίο δείγμα

- Μπορούμε να επιλέξουμε ένα τυχαίο δείγμα από μια ακολουθία αντικειμένων
- `L=['Κορώνα', 'Γράμματα']`
- `random.choice(L)` επιστρέφει είτε το 'Κορώνα' είτε το 'Γράμματα'

Τυχαίο δείγμα

- Μπορούμε να ορίσουμε μια οποιαδήποτε ακολουθία αντικειμένων και να επιλέξουμε τυχαία έναν αριθμό αντικειμένων από αυτή.
- $L=[1,2,3,4,5]$
- `random.choice(L)`, επιλέγει έναν αριθμό από τους $1, \dots, 5$
- `random.choices(L,k=2)`, επιλέγει 2 αριθμούς από τους $1, \dots, 5$

Τυχαίο δείγμα

```
import random
coin=['Κορώνα', 'Γράμματα']
M=0
N=1000
for i in range(N):
    s=random.choice(coin)
    if s=='Κορώνα':
        M+=1
print(float(M)/N)
```

Τυχαίο δείγμα

- Σε ένα σακούλι έχουμε 2 μαύρες και 2 κόκκινες μπάλες
- Επιλέγουμε 2 μπάλες. Θέλουμε να υπολογίσουμε την πιθανότητα να είναι η μία κόκκινη

Τυχαίο δείγμα

- `L=['κόκκινη', 'μαύρη']*2` - λίστα με 2 επαναλήψεις των μαύρων και κόκκινων
- `random.sample(L,2)` επιστρέφει ένα δείγμα με 2 μπάλλες
- `s` είναι ένα δείγμα, π.χ. `['κόκκινη', 'μαύρη']`,
`s.count('κόκκινη')` μετράει πόσες φορές υπάρχει η κόκκινη

Τυχαίο δείγμα

```
import random
balls=['κόκκινη', 'μαύρη']*2
M=0
N=1000
for i in range(N):
    s=random.sample(balls,2)
    if s.count('κόκκινη')==1:
        M+=1
print(M/N)
```

Υπολογισμός ακριβούς πιθανότητας

- Για να υπολογίσουμε την ακριβή πιθανότητα, πρέπει να μετρήσουμε τα δυνατά ενδεχόμενα, και στη συνέχεια να υπολογίσουμε το λόγο ανάμεσα σε αυτά που μας ενδιαφέρουν και όλα τα δυνατά ενδεχόμενα.
- Εφόσον οι μπάλες είναι δύο ειδών μπορούμε να θεωρήσουμε ότι κάθε επιλογή είναι μια δυάδα με μαύρη ή κόκκινη μπάλα, από ένα σύνολο ['μ1', 'μ2', 'κ1', 'κ2']
- Αν επιλέξουμε τη 'μ1', τότε για το επόμενο έχουμε επιλογή από 3 αντικείμενα.

Υπολογισμός ακριβούς πιθανότητας

```
combinations=[]  
L1=['μ1','μ2','κ1','κ2']  
L2=['μ1','μ2','κ1','κ2']  
for i in L1:  
    L2.remove(i)  
    for j in L2:  
        combinations.append((i,j))  
    L2.append(i)
```

Τυχαίο δείγμα (άλλο παράδειγμα)

- Σε ένα σακούλι έχουμε 5 μαύρες και 5 κόκκινες μπάλες
- Επιλέγουμε 5 μπάλες. Θέλουμε να υπολογίσουμε την πιθανότητα να είναι και οι δύο κόκκινες

Τυχαίο δείγμα (άλλο παράδειγμα)

- `L=['κόκκινη', 'μαύρη']*5` - λίστα με 5 επαναλήψεις των μαύρων και κόκκινων
- `random.sample(L,5)` επιστρέφει ένα δείγμα με 5 μπάλλες
- `s` είναι ένα δείγμα, π.χ. `['κόκκινη', 'μαύρη', 'κόκκινη', 'μαύρη', 'κόκκινη']`
- `s.count('κόκκινη')` μετράει πόσες φορές

Τυχαίο δείγμα (άλλο παράδειγμα)

```
import random
balls=['red','black']*5
M=0
N=1000
for i in range(N):
    s=random.sample(balls,5)
    if s.count('red')==2:
        M+=1
print(M/N)
```

Προσέγγιση του π

- Το εμβαδόν μοναδιαίου κύκλου είναι π , και του τεταρτημορίου $\pi/4$
- Πειραματικά, αν έχουμε N τυχαία σημεία του $[0,1] \times [0,1]$ και τα M βρίσκονται μέσα στον μοναδιαίο κύκλο, τότε ο λόγος M/N προσεγγίζει το $\pi/4$

Προσέγγιση του π

```
import random  
import math
```

```
N=100
```

```
M=0
```

```
for i in range(N):  
    x=random.random()  
    y=random.random()  
    s=x**2+y**2  
    if s<1:  
        M+=1
```

```
print(M/N)
```

```
print(math.pi/4)
```

Προσέγγιση του π (plot)

```
import random
import math
import matplotlib.pyplot as plt

N=100
M=0

x=[i/N for i in range(N+1)]
y=[math.sqrt(1.-i**2) for i in x]
plt.plot(x,y,'k')

for i in range(N):
    x=random.random()
    y=random.random()
    s=x**2+y**2
    if s<1:
        M+=1
        plt.plot(x,y,'b.')
    else:
        plt.plot(x,y,'r.')
print(M/N)
print(math.pi/4)
plt.show()
```

Προσέγγιση του π (plot)

