

## Projeto 2: Sistemas aleatórios

Alex Prestes, N<sup>o</sup>USP: 10407962

Março 2020

### Tarefa A

Na tarefa A é esperada a convergência de  $\langle x^n \rangle$  seja 0, pois  $x$  está entre 0 e 1, e pela série:

$$\frac{1}{M} \sum_{i=1}^M x^n = \langle x^n \rangle = 0$$

Saída do programa tarefa-a-10407962.exe, para  $n = 4$ :

$\langle x^1 \rangle$ : 0.498

$\langle x^2 \rangle$ : 0.338

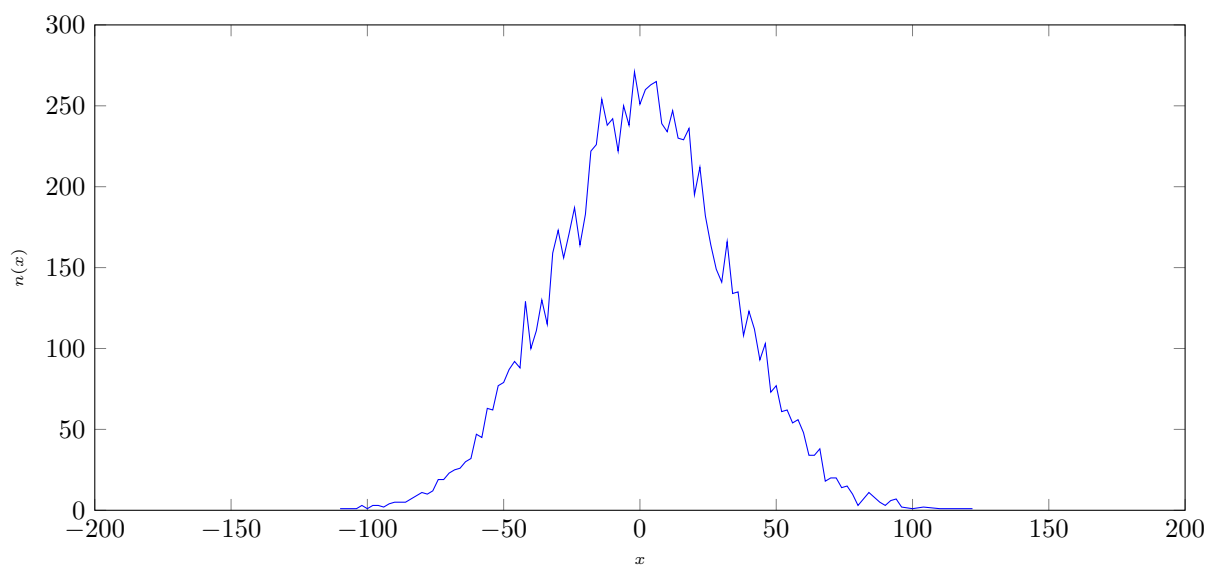
$\langle x^3 \rangle$ : 0.235

$\langle x^4 \rangle$ : 0.210

### Tarefa B1

No gráfico B1 podasse observar que a curva do histograma se assemelha a distribuição normal (Gaussiana)

Gráfico B1 - Número de andarilhos por posição



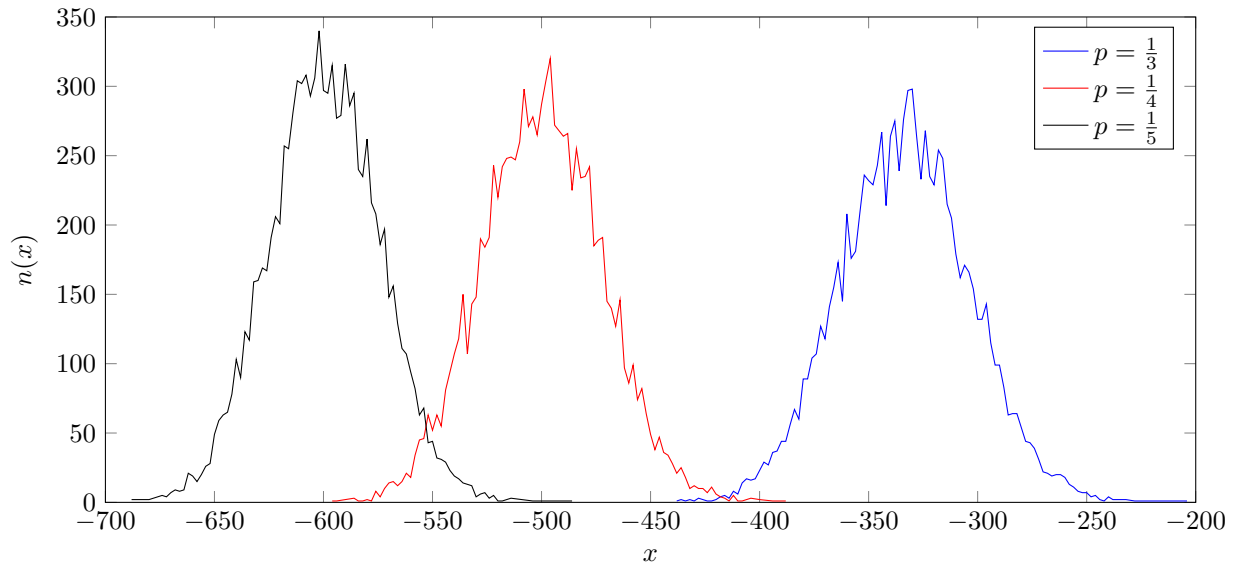
Na saída do programa, tarefa-b1-10407962.exe, temos os valores de  $\langle x \rangle$  e  $\langle x^2 \rangle$ :

N: 1000  $\langle x \rangle$ : .910  $\langle x^2 \rangle$ : 960.548

## Tarefa B2

Pelo gráfico B2 vemos que há um deslocamento para a esquerda, já que a probabilidade de dar um passo para a direita foi reduzida.

Gráfico B2 - Número de andarilhos por posição



Na saída do programa, tarefa-b2-10407962.exe, temos os valores de  $\langle x \rangle$  e  $\langle x^2 \rangle$ , para  $M = 1000$ :

$\langle x \rangle$ : 333.326  $\langle x^2 \rangle$ : 111993.773

$\langle x \rangle$ : 501.440  $\langle x^2 \rangle$ : 252222.062

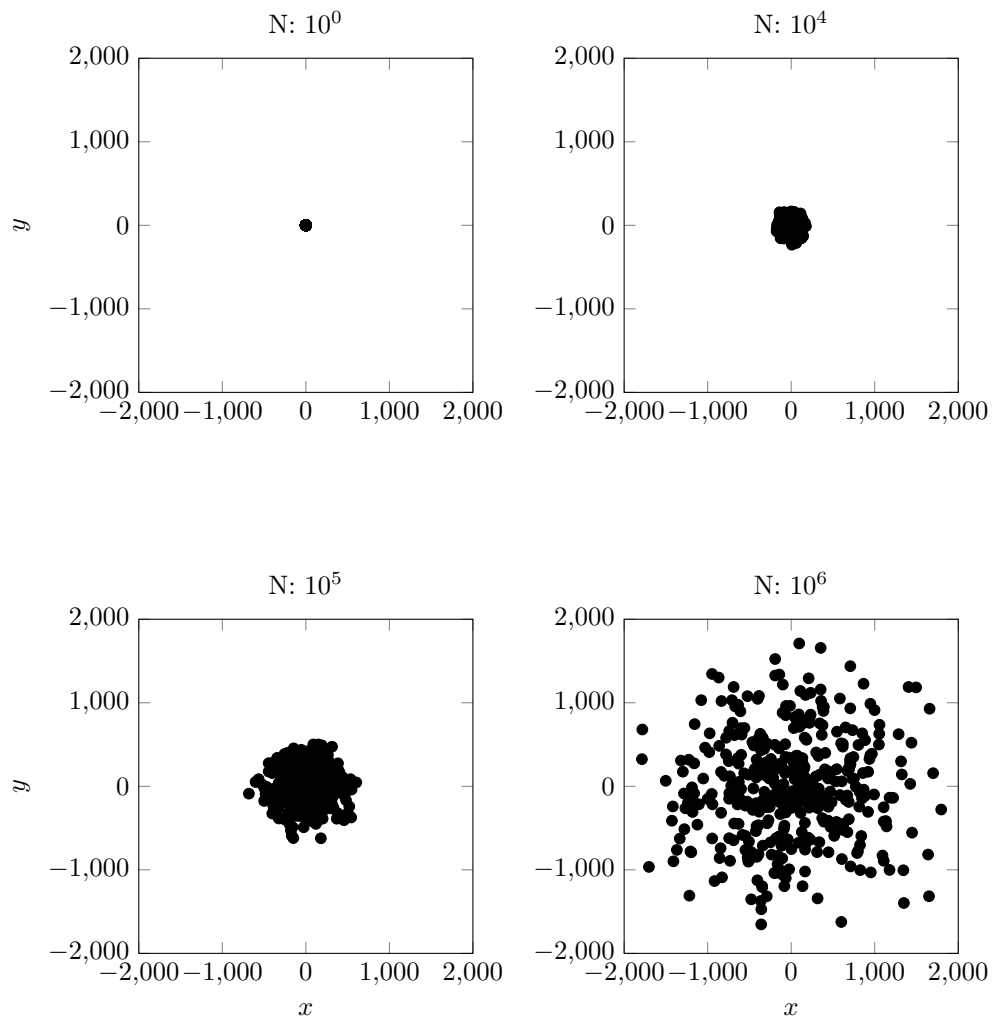
$\langle x \rangle$ : 601.770  $\langle x^2 \rangle$ : 362775.500

## Forma analítica

$$\langle x \rangle = \sum_{i=1}^N x_i = 0$$

$$\langle x^2 \rangle = \sum_{i=1}^N x_i^2 = N$$

## Tarefa C



Na saída do programa, tarefa-c-10407962.exe, temos os valores de  $\langle r \rangle$  e  $\Delta^2$ , para  $N = 1000000$ ,  $M = 400$ :

```
N: 10e0, <r>: 0.050, delta**2: 0.998
N: 10e1, <r>: 0.159, delta**2: 10.065
N: 10e2, <r>: 0.506, delta**2: 102.074
N: 10e3, <r>: 1.631, delta**2: 1061.574
N: 10e4, <r>: 4.814, delta**2: 9248.082
N: 10e5, <r>: 15.593, delta**2: 97015.234
N: 10e6, <r>: 47.043, delta**2: 883011.312
```

## Tarefa D

Até o momento o código da tarefa D está dando erro: segmentation fault