

Trabalho Prático - HashMillions

Metodos Probabilísticos para Engenharia
Informática

Ricardo Carvalho (89147), Dário Matos (89288)



1 Introdução

O projeto que se segue apresentado visa simular um sistema semelhante ao da lotaria "Euromilhões". Este permite que um conjunto de utilizadores crie chaves compostas por 5 números e 2 estrelas, que serão posteriormente comparadas com a chave vencedora, gerada aleatoriamente pela organização. Todas estas características estão presentes no projeto, tal como a salvaguarda de informação dos utilizadores em base de dados, necessidade de registo prévio à primeira ocasião de jogo por cada utilizador (...) Integrado na Unidade Curricular de Métodos Probabilísticos de Engenharia Informática, os módulos obrigatórios do projeto estão presentes no registo das chaves e contagem de elementos (Counting Bloom Filter e Contador Estocástico), na verificação de semelhança entre chaves (MinHashing)

2 Manual de Instruções

A funcionalidade do projeto é testada através da execução através do IDE em uso. Antes do Login individual de um Jogador, é necessário o login como administrador da sessão(root/root) e criar datas possíveis de realização de sorteio.

Seguidamente, se se tratar da primeira utilização de um jogador, é necessário efetuar um registo, associando nome do utilizador a uma palavra-passe. De seguida, ou caso não seja a primeira vez, é necessário um Login para testar o programa.

Para o utilizador normal, após o Login efetuado, o menu apresenta uma variedade de opções, desde jogar até obter dados sobre as jogadas mais comuns e prémios armazenados. A utilização é intuitiva pois ambas as opções apresentam o nome no botão, e toda a interface é user-friendly.

As funcionalidades de análise de chaves semelhantes, verificação de prémio, etc., só são possíveis após o administrador ter realizado o sorteio (na aplicação, depois de login como root), voltando o jogador a aceder à app depois desse mesmo sorteio para verificar se foi o "feliz contemplado"!

3 Classes

Para atingir os objetivos do trabalho, foram utilizadas diversas Classes:

AppUtilities Conjunto de métodos concretos a utilizar no decorrer da aplicação, para cada uso da mesma.

AppWindow Interface Gráfica de suporte para a aplicação, permitindo a interação com o utilizador.

Chave Classe caracterizadora de cada Chave do HashMillions jogada.

ChavesPremio Responsável pela criação de chaves aleatórias representantes de outros utilizadores e elemento responsável pela verificação de prémios para cada uma dessas chaves.

ContadorEstocástico Implementação de um Contador Estocástico com o objetivo de contar ocorrências de determinadas chaves.

CountingBloomFilter BloomFilter de organização das chaves introduzidas por "sessão" com contagem total.

DatabaseUtilities Responsável pela salvaguarda de informação e leitura da mesma de/ a partir de ficheiros "bin" (data01, data02...)

DregerButton Classe representativa de um tipo de botão, a ser utilizado para o menu e interface gráfica.

EuromilhoesSimulator Responsável pela criação de uma nova sessão de jogo.

Jogador Classe catacterizadora de cada Jogador numa sessão de HashMillions.

MinHashing Classe de minhashing responsável pela verificação da semelhança entre chaves.

SpringUtilities Métodos de suporte à interface gráfica.

TestContadorEstocástico Classe de teste da eficácia e veracidade dos resultados do "ContadorEstocástico" através de geração aleatória de chaves e comparação com valores teóricos calculados previamente.

TestCountingBloomFilter Classe de teste da utilidade e eficácia do "CountingBloomFilter" através de geração aleatória de chaves e comparação com valores teóricos.

TestMinHashing Classe de teste da eficácia e veracidade dos resultados do "ContadorEstocástico" através de geração aleatória de chaves e comparação por análise dos resultados.

4 Testes

4.1 Contador Estocástico

```
<terminated> TestContadorEstocastico [Java Application] C:\Program Files\Java\jre-9\bin\javaw.exe (11 Dec 2018, 22:15:21)
Terminado o primeiro ciclo...
0.50002357
Segundo contador estocástico...
26
```

4.2 CountingBloomFilter

```
TestCountingBloomFilter [Java Application] C:\Program Files\Java\jre-9\bin\javaw.exe (11 Dec 2018, 22:16:06)
15: 29941
16: 30050
17: 19963
18: 19962
19: 19917
20: 20032
21: 9972
22: 20010
23: 9920
24: 20204
25: 20043
26: 9875
27: 19967
28: 19948
29: 10032
30: 10121
31: 30060
32: 20022
33: 30018
34: 20047
35: 39923
36: 9996
37: 19897
38: 20077
39: 19882
40: 9946
41: 9982
42: 10018
43: 9989
44: 29963
45: 29941
46: 30050
47: 19963
48: 19962
49: 19917
50: 20032
Teste de verificação de prémios
n: 2 | e: 2 : true
```

4.3 MinHashing

```

similarity: similarity: C:\Program Files\Python\Python36-32\python.exe C:\Users\j... 1 Dec 2016 21:28:09
similarity: entre: Chave[numeros=[25, 27, 32, 34, 38], estrelas=[7, 11], e Chave[numeros=[3, 13, 18, 20, 27], estrelas=[4, 10]]: 0.0
similarity: entre: Chave[numeros=[25, 27, 32, 34, 38], estrelas=[7, 11], e Chave[numeros=[2, 16, 25, 44, 50], estrelas=[1, 11]]: 0.0
similarity: entre: Chave[numeros=[25, 27, 32, 34, 38], estrelas=[7, 11], e Chave[numeros=[7, 22, 37, 38, 49], estrelas=[1, 3]]: 0.0
similarity: entre: Chave[numeros=[25, 27, 32, 34, 38], estrelas=[7, 11], e Chave[numeros=[16, 18, 22, 23, 43], estrelas=[4, 11]]: 0.0
similarity: entre: Chave[numeros=[25, 27, 32, 34, 38], estrelas=[7, 11], e Chave[numeros=[2, 8, 10, 30, 46], estrelas=[7, 9]]: 0.0
similarity: entre: Chave[numeros=[25, 27, 32, 34, 38], estrelas=[7, 11], e Chave[numeros=[15, 26, 27, 29, 36], estrelas=[1, 11]]: 0.0
similarity: entre: Chave[numeros=[25, 27, 32, 34, 38], estrelas=[7, 11], e Chave[numeros=[13, 18, 31, 35, 47], estrelas=[1, 6]]: 0.0
similarity: entre: Chave[numeros=[25, 27, 32, 34, 38], estrelas=[7, 11], e Chave[numeros=[12, 13, 14, 20, 48], estrelas=[8, 10]]: 0.0
similarity: entre: Chave[numeros=[25, 27, 32, 34, 38], estrelas=[7, 11], e Chave[numeros=[11, 27, 30, 46, 48], estrelas=[4, 8]]: 0.0
similarity: entre: Chave[numeros=[25, 27, 32, 34, 38], estrelas=[7, 11], e Chave[numeros=[9, 23, 36, 45, 48], estrelas=[6, 11]]: 0.0
similarity: entre: Chave[numeros=[25, 27, 32, 34, 38], estrelas=[7, 11], e Chave[numeros=[3, 6, 10, 39, 41], estrelas=[5, 11]]: 0.0
similarity: entre: Chave[numeros=[25, 27, 32, 34, 38], estrelas=[7, 11], e Chave[numeros=[13, 15, 28, 29, 48], estrelas=[4, 9]]: 0.0
similarity: entre: Chave[numeros=[25, 27, 32, 34, 38], estrelas=[7, 11], e Chave[numeros=[4, 14, 20, 32, 36], estrelas=[4, 8]]: 0.0
similarity: entre: Chave[numeros=[25, 27, 32, 34, 38], estrelas=[7, 11], e Chave[numeros=[2, 8, 12, 16, 48], estrelas=[6, 8]]: 0.0
similarity: entre: Chave[numeros=[25, 27, 32, 34, 38], estrelas=[7, 11], e Chave[numeros=[2, 9, 17, 42, 47], estrelas=[4, 12]]: 0.0
similarity: entre: Chave[numeros=[25, 27, 32, 34, 38], estrelas=[7, 11], e Chave[numeros=[27, 36, 38, 46, 49], estrelas=[1, 21]]: 0.0
similarity: entre: Chave[numeros=[25, 27, 32, 34, 38], estrelas=[7, 11], e Chave[numeros=[15, 17, 28, 34], estrelas=[1, 11]]: 0.0
similarity: entre: Chave[numeros=[25, 27, 32, 34, 38], estrelas=[7, 11], e Chave[numeros=[20, 22, 25, 29, 47], estrelas=[6, 9]]: 0.0
similarity: entre: Chave[numeros=[25, 27, 32, 34, 38], estrelas=[7, 11], e Chave[numeros=[9, 20, 25, 33, 48], estrelas=[10, 11]]: 0.0
similarity: entre: Chave[numeros=[25, 27, 32, 34, 38], estrelas=[7, 11], e Chave[numeros=[8, 12, 18, 33, 49], estrelas=[1, 12]]: 0.0
similarity: entre: Chave[numeros=[25, 27, 32, 34, 38], estrelas=[7, 11], e Chave[numeros=[17, 21, 24, 29, 34], estrelas=[1, 6]]: 0.0
similarity: entre: Chave[numeros=[25, 27, 32, 34, 38], estrelas=[7, 11], e Chave[numeros=[6, 12, 44, 48, 49], estrelas=[3, 12]]: 0.0
similarity: entre: Chave[numeros=[25, 27, 32, 34, 38], estrelas=[7, 11], e Chave[numeros=[3, 7, 11, 19, 46], estrelas=[6, 9]]: 0.0
similarity: entre: Chave[numeros=[25, 27, 32, 34, 38], estrelas=[7, 11], e Chave[numeros=[2, 12, 23, 27, 43], estrelas=[3, 9]]: 0.0
similarity: entre: Chave[numeros=[25, 27, 32, 34, 38], estrelas=[7, 11], e Chave[numeros=[6, 17, 25, 29, 46], estrelas=[4, 12]]: 0.0
similarity: entre: Chave[numeros=[25, 27, 32, 34, 38], estrelas=[7, 11], e Chave[numeros=[14, 17, 25, 43, 48], estrelas=[4, 5]]: 0.0
similarity: entre: Chave[numeros=[25, 27, 32, 34, 38], estrelas=[7, 11], e Chave[numeros=[1, 18, 22, 30, 43], estrelas=[3, 11]]: 0.0
similarity: entre: Chave[numeros=[25, 27, 32, 34, 38], estrelas=[7, 11], e Chave[numeros=[15, 21, 23, 34, 45], estrelas=[3, 5]]: 0.0
similarity: entre: Chave[numeros=[25, 27, 32, 34, 38], estrelas=[7, 11], e Chave[numeros=[23, 38, 43, 44, 50], estrelas=[5, 9]]: 0.0
similarity: entre: Chave[numeros=[25, 27, 32, 34, 38], estrelas=[7, 11], e Chave[numeros=[4, 6, 12, 19, 49], estrelas=[10, 11]]: 0.0
similarity: entre: Chave[numeros=[25, 27, 32, 34, 38], estrelas=[7, 11], e Chave[numeros=[3, 6, 18, 30, 39], estrelas=[8, 10]]: 0.0
similarity: entre: Chave[numeros=[25, 27, 32, 34, 38], estrelas=[7, 11], e Chave[numeros=[7, 35, 45, 48], estrelas=[1, 4]]: 0.0
similarity: entre: Chave[numeros=[25, 27, 32, 34, 38], estrelas=[7, 11], e Chave[numeros=[9, 10, 12, 34], estrelas=[5, 9]]: 0.0
similarity: entre: Chave[numeros=[25, 27, 32, 34, 38], estrelas=[7, 11], e Chave[numeros=[4, 5, 6, 27, 28], estrelas=[2, 5]]: 0.0
similarity: entre: Chave[numeros=[25, 27, 32, 34, 38], estrelas=[7, 11], e Chave[numeros=[20, 24, 30, 42, 46], estrelas=[10, 12]]: 0.0
similarity: entre: Chave[numeros=[25, 27, 32, 34, 38], estrelas=[7, 11], e Chave[numeros=[17, 29, 35, 37, 46], estrelas=[6, 10]]: 0.0
similarity: entre: Chave[numeros=[25, 27, 32, 34, 38], estrelas=[7, 11], e Chave[numeros=[6, 14, 27, 28, 36], estrelas=[10, 12]]: 0.0

```

```

Terminated: TestMinishing [Java Application] C:\Program Files\Java\jre-7\bin\java.exe (11 Dec 2018, 21:28:00)
[Chave[numeros=[25, 27, 32, 34, 38], estrelas=[7, 11]]] e Chave[numeros=[5, 8, 19, 29, 38], estrelas=[5, 7], 0.0
Similaridade entre: Chave[numeros=[25, 27, 32, 34, 38], estrelas=[7, 11]] e Chave[numeros=[15, 18, 20, 21, 31], estrelas=[8, 10], 0.0
Similaridade entre: Chave[numeros=[25, 27, 32, 34, 38], estrelas=[7, 11]] e Chave[numeros=[1, 5, 6, 8, 36], estrelas=[3, 6], 0.0
Similaridade entre: Chave[numeros=[25, 27, 32, 34, 38], estrelas=[7, 11]] e Chave[numeros=[7, 12, 21, 34, 48], estrelas=[3, 11], 0.0
Similaridade entre: Chave[numeros=[25, 27, 32, 34, 38], estrelas=[7, 11]] e Chave[numeros=[27, 35, 46, 48, 49], estrelas=[2, 12], 0.0
Similaridade entre: Chave[numeros=[25, 27, 32, 34, 38], estrelas=[7, 11]] e Chave[numeros=[20, 31, 32, 47, 48], estrelas=[2, 11], 0.0
Similaridade entre: Chave[numeros=[25, 27, 32, 34, 38], estrelas=[7, 11]] e Chave[numeros=[13, 32, 41, 50], estrelas=[4, 7], 0.0
Similaridade entre: Chave[numeros=[25, 27, 32, 34, 38], estrelas=[7, 11]] e Chave[numeros=[1, 18, 24, 37, 45], estrelas=[10, 11], 0.0
Similaridade entre: Chave[numeros=[25, 27, 32, 34, 38], estrelas=[7, 11]] e Chave[numeros=[14, 16, 25, 45, 48], estrelas=[5, 7], 0.0
Similaridade entre: Chave[numeros=[25, 27, 32, 34, 38], estrelas=[7, 11]] e Chave[numeros=[3, 12, 15, 44, 46], estrelas=[7, 9], 0.0
Similaridade entre: Chave[numeros=[25, 27, 32, 34, 38], estrelas=[7, 11]] e Chave[numeros=[10, 21, 24, 26, 44], estrelas=[8, 11], 0.0
Similaridade entre: Chave[numeros=[25, 27, 32, 34, 38], estrelas=[7, 11]] e Chave[numeros=[11, 24, 31, 43], estrelas=[4, 11], 0.0
Similaridade entre: Chave[numeros=[25, 27, 32, 34, 38], estrelas=[7, 11]] e Chave[numeros=[9, 10, 16, 26, 38], estrelas=[5, 9], 0.0
Similaridade entre: Chave[numeros=[25, 27, 32, 34, 38], estrelas=[7, 11]] e Chave[numeros=[1, 27, 32, 36, 37], estrelas=[5, 12], 0.18
Similaridade entre: Chave[numeros=[25, 27, 32, 34, 38], estrelas=[7, 11]] e Chave[numeros=[11, 16, 23, 28, 47], estrelas=[1, 8], 0.0
Similaridade entre: Chave[numeros=[25, 27, 32, 34, 38], estrelas=[7, 11]] e Chave[numeros=[15, 19, 24, 36, 41], estrelas=[3, 7], 0.0
Similaridade entre: Chave[numeros=[25, 27, 32, 34, 38], estrelas=[7, 11]] e Chave[numeros=[2, 5, 7, 10, 39], estrelas=[1, 10], 0.0
Similaridade entre: Chave[numeros=[25, 27, 32, 34, 38], estrelas=[7, 11]] e Chave[numeros=[4, 14, 34, 36, 48], estrelas=[3, 4], 0.0
Similaridade entre: Chave[numeros=[25, 27, 32, 34, 38], estrelas=[7, 11]] e Chave[numeros=[7, 15, 24, 40, 48], estrelas=[1, 5], 0.0
Similaridade entre: Chave[numeros=[25, 27, 32, 34, 38], estrelas=[7, 11]] e Chave[numeros=[5, 22, 31, 36, 45], estrelas=[2, 10], 0.0
Similaridade entre: Chave[numeros=[25, 27, 32, 34, 38], estrelas=[7, 11]] e Chave[numeros=[3, 28, 34, 37, 47], estrelas=[1, 3], 0.0
Similaridade entre: Chave[numeros=[25, 27, 32, 34, 38], estrelas=[7, 11]] e Chave[numeros=[3, 25, 39, 42], estrelas=[1, 8], 0.0
Similaridade entre: Chave[numeros=[25, 27, 32, 34, 38], estrelas=[7, 11]] e Chave[numeros=[7, 8, 26, 29, 49], estrelas=[5, 11], 0.0
Similaridade entre: Chave[numeros=[25, 27, 32, 34, 38], estrelas=[7, 11]] e Chave[numeros=[10, 15, 18, 28, 37], estrelas=[6, 8], 0.0
Similaridade entre: Chave[numeros=[25, 27, 32, 34, 38], estrelas=[7, 11]] e Chave[numeros=[11, 15, 28, 32, 43], estrelas=[5, 8], 0.0
Similaridade entre: Chave[numeros=[25, 27, 32, 34, 38], estrelas=[7, 11]] e Chave[numeros=[2, 11, 35, 39, 49], estrelas=[5, 6], 0.0
Similaridade entre: Chave[numeros=[25, 27, 32, 34, 38], estrelas=[7, 11]] e Chave[numeros=[14, 25, 29, 39], estrelas=[1, 12], 0.0
Similaridade entre: Chave[numeros=[25, 27, 32, 34, 38], estrelas=[7, 11]] e Chave[numeros=[3, 16, 22, 28, 31], estrelas=[11, 21], 0.0
Similaridade entre: Chave[numeros=[25, 27, 32, 34, 38], estrelas=[7, 11]] e Chave[numeros=[7, 16, 31, 41, 49], estrelas=[2, 10], 0.0
Similaridade entre: Chave[numeros=[25, 27, 32, 34, 38], estrelas=[7, 11]] e Chave[numeros=[1, 24, 42, 49, 50], estrelas=[1, 7], 0.0
Similaridade entre: Chave[numeros=[25, 27, 32, 34, 38], estrelas=[7, 11]] e Chave[numeros=[7, 18, 24, 27, 36], estrelas=[6, 8], 0.0
Similaridade entre: Chave[numeros=[25, 27, 32, 34, 38], estrelas=[7, 11]] e Chave[numeros=[17, 39, 42, 47], estrelas=[1, 12], 0.0
Similaridade entre: Chave[numeros=[25, 27, 32, 34, 38], estrelas=[7, 11]] e Chave[numeros=[1, 21, 34, 38, 47], estrelas=[1, 12], 0.0
Similaridade entre: Chave[numeros=[25, 27, 32, 34, 38], estrelas=[7, 11]] e Chave[numeros=[1, 2, 29, 41, 46], estrelas=[5, 7], 0.0
Similaridade entre: Chave[numeros=[25, 27, 32, 34, 38], estrelas=[7, 11]] e Chave[numeros=[11, 23, 44, 49, 50], estrelas=[6, 10], 0.0
Chave: Chave[numeros=[25, 27, 32, 34, 38], estrelas=[7, 11]]
Similar: [Chave[numeros=[10, 12, 34, 35, 38], estrelas=[7, 11]], Chave[numeros=[5, 8, 23, 34, 38], estrelas=[7, 8]], Chave[numeros=[6, 23, 32, 34, 38], estrelas=[2,

```