MAC0121 ALGORITMOS E ESTRUTURAS DE DADOS I

FOLHA DE SOLUÇÃO

Nome: Sabrina Araujo da Silva **Número USP:** 12566182

Assinatura

Sabrina

Exercício: T01 **Data:** 31/08/21

SOLUÇÃO

seja N o número de strings diferentes no deck, temos que:

- N! é o número de resultados diferentes para ordenação dessas strings
- N^N é o número de possibilidades diferentes para a sequência de posições que Math.random() irá retornar.

$$\left.\begin{array}{l} \text{para } N = 2 \\ \text{resultados} = 2! = 2 \\ \text{possibilidades} = 2^2 = 4 \end{array}\right\} \frac{4}{2} = 2 \rightarrow$$

cada resultado pode aparecer com 2 possibilidades de sorteio diferentes

ilustrando N = 2

deck [1, 2]

possibilidades	resultados
0, 0	[1, 2]
0, 1	[2, 1]
1, 0	
1, 1	

para $N = 3$
resultados $= 3! = 6$
possibilidades $= 3^3 = 27$

$\frac{27}{6} = 4,5$ → não resulta em uma divisão inteira, isso significa que há resultados que possuem mais possibilidades.

para $N=3$ ter 6 resultados com quantidade de possibilidades iguais, N^N teria que ser igual a 24, porém não é o caso.

para poder concluir que o código não resulta em uma permutação uniforme de deck, temos que provar para $N > 2$, assim:

o resultado de $\frac{N^N}{N!}$ não pode ser um número inteiro

$$\frac{N^N}{N!} = \frac{N \cdot N \dots N \cdot N}{N \cdot (N-1) \dots 2 \cdot 1}$$

usando o postulado de Bertrand; para todo número real $x > 1$, existe um número primo p com $x < p \leq 2x$

$$\frac{N^N}{N!} = \frac{N}{N} \cdot \frac{N}{(N-1)} \cdot \frac{N}{P} \cdots \frac{N}{P} \cdots \frac{N}{2} \cdot \frac{N}{1}$$

$\frac{N}{P}$ não resultará em um número inteiro, sendo assim, $\frac{N^N}{N!}$ também não resultará.

Portanto, concluimos que, para $N > 2$, o código não resulta em uma permutação uniforme de deck.