

MATA52 - Exercícios da Semana 07

- Grupo: Paladio
- Autores:
 - Lucas dos Santos Lima (responsável)
 - Resolvi a segunda questão.
 - Bruno de Lucas Santos Barbosa
 - Resolvi a primeira questão
 - Elis Marcela de Souza Alcantara
 - Resolvi a terceira questão.
 - Monique Santos da Silva
 - Resolvi a quarta questão

Instruções (não apagar)

1. **Responsável:** Após copiar este notebook, altere o nome do notebook/documentação incluindo o nome do seu grupo. Por exemplo, se você é do grupo Ouro, altere o nome do notebook para "MATA53-Semana02-Ouro.ipynb"
2. **Responsável:** Compartilhe este documento com todos os membros do grupo (para participarem da elaboração deste documento). É importante que o notebook utilizado seja o mesmo compartilhado para que os registros de participação e colaboração fiquem salvos no histórico. Sugira uma divisão justa e defina um prazo aceitável para a inserção das soluções no Colab.
3. **Responsável:** Ao concluir a atividade, compartilhe o notebook com januario.ufba@gmail.com (dando permissão para edição) e deixando o aviso de notificação marcado, para que eu receba o seu e-mail. Identificar o nome do grupo na mensagem de compartilhamento.
4. **Cada membro:** Inclua o seu *próprio nome completo* na lista de autores que auxiliaram na elaboração deste notebook. Relate brevemente a sua contribuição na solução desta lista. O responsável aparece como sendo o(a) primeiro(a) autor(a).
5. **Cada membro:** Utilize os recursos de blocos de texto e de código para adicionar as suas respostas, sem alterar os blocos de texto e código existente. Não economize, esses blocos são de graça.

Exercícios

1. Considere o lançamento de um dado honesto de seis faces e o espaço probabilístico definido pelo conjunto $\Omega = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ de seus possíveis resultados e pela função de probabilidade Pr que associa a cada evento elementar $E_i = \{i\}$ — entendido como “o resultado obtido foi i ” ($i = 1, \dots, 6$) — a probabilidade $Pr[E_i] = 1/6$. Calcule a probabilidade de um lançamento tal que “o resultado obtido seja par ou múltiplo de 3”. Justifique.

- Dado o conjunto Omega, o evento possui 5 elementos de possibilidades entre pares e múltiplos de 3: **$E = \{2, 3, 4, 6\}$** Já o espaço amostral é composto de 6 elementos = $\{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ pelo cálculo probabilístico $P(E) = n(E) / n(\Omega)$ obtemos: $P(E) = 4/6 = 0,833... = 83\%$ de que um lançamento tenha o resultado sendo par ou múltiplo de 3.

2. Termine a implementação da função abaixo

$my_random(a, b)$ que gera números no intervalo $[a, b)$ utilizando apenas a função padrão $random.random()$ de python.

```
import random

def my_random(a,b):
    r = random.random()
    r *= 10
    while r < a or r >= b:
        r = random.random() * 10
    return f'{r:.2f}'

print("Informe valore a e b tal que a < b, e a >= 0. Exemplo: 0 9")
a,b = map(int,input().split())
print("Eis um número aleatório entre ",a,"e",b)
print(my_random(a,b))

Informe valore a e b tal que a < b, e a >= 0. Exemplo: 0 9
0 9
```

Eis um número aleatório entre 0 e 9
5.62

3. No Problema da Contratação, supondo que os candidatos sejam apresentados em ordem aleatória, qual é a probabilidade de você contratar exatamente uma vez? Qual é a probabilidade de você contratar exatamente n vezes? Justifique.

Recapitulando o problema da contratação:

```
def hire_assistant(n):
    best = 0 # candidato menos qualificado
    for i in range(1,n):
        interview candidate i # custo de entrevista ci
        if candidate i is better than candidate best:
            best = i
        hire candidate i # custo de contratacao ch
    return best
```

Quando levamos em consideração a contratação única, então sabemos que ninguém sucedendo a pessoa era melhor que ela. Logo, a probabilidade seria uma pessoa contratada/todas as pessoas porque a pessoa contratada é a melhor e a primeira a ser entrevistada:

$$1/n$$

Quando analisamos a contratação n vezes então a pessoa seguinte é melhor que a pessoa anterior, então estaria ordenado da pior pessoa até a melhor, logo seria uma forma crescente de 1 até n (sendo n a melhor):

$$1/n!$$

4. Tornando o problema mais interessante, no Problema da Contratação, supondo que os candidatos sejam apresentados em ordem aleatória, qual é a probabilidade de você contratar exatamente duas vezes? Justifique.

O primeiro candidato sempre será contratado, desse modo, se contratarmos dois candidatos, o segundo candidato deve ser o melhor, e os demais candidatos não podem ser melhores do que o primeiro candidato.

Suponha que o primeiro candidato seja classificado como i , o que acontece com probabilidade $1/n$. Contratar exatamente mais um candidato equivale a exigir que o melhor candidato seja o primeiro a ser entrevistado entre todos os $n - i$ candidatos melhores que i que são classificados em $i + 1, i + 2, \dots, n$. Isso acontece com uma probabilidade $1/(n - i)$. Então temos $1/n * 1/(n - i)$, ou seja:

Se considerarmos $P(E_i) = 1/n$ para $1 \leq i \leq n$

$$\sum_{i=1}^{n-1} P(E_i) * \frac{1}{n-i}$$

$$\sum_{i=1}^{n-1} \frac{1}{n} * \frac{1}{n-i}$$

A probabilidade de você contratar exatamente duas vezes é $\frac{1}{n} * (\frac{1}{n-1} + \frac{1}{n-2} + \dots + 1)$.

