

## MAC0115 Introdução à Computação - IF

### Exercício-Programa 4 (EP4)      Entregar até 7 de novembro de 2021

Neste EP4 vocês vão utilizar um gerador de números pseudo aleatórios para determinar uma boa estratégia para jogar 21 ('blackjack').

#### O jogo do 21

O 21, também chamado de 'blackjack', é um jogo bastante conhecido.

Ele é jogado com as cartas usuais de um baralho.

As cartas de 2 a 10 contam tantos pontos quanto os seus valores.

O Ás conta 1 ponto e as cartas com J, Q e K contam 10 pontos.

O objetivo deste jogo é comprar cartas de modo que a soma dos pontos correspondentes às cartas seja tão próxima de 21 quanto possível.

O jogador ganha se fizer mais pontos do que a banca, desde que não ultrapasse 21.

A banca joga depois que o jogador parar de pegar cartas.

#### Exemplo de jogos:

- O jogador tem um rei e um 7 (soma 17 pontos).  
A banca, então, pega um 4, um 5 e um valete (soma 19 pontos).  
Ganha a banca.
- O jogador tem um Ás, um 8 e um 7 (soma 16 pontos).  
A banca pega uma dama e um 5 (soma 15 pontos).  
Ganha o jogador.
- O jogador tem um valete, um rei e um Ás.  
O jogador faz 21 pontos e ganha.
- O jogador tem um 8 e um rei (soma 18 pontos).  
A banca pega um 7, um rei e um 8 (soma 25 pontos).  
A banca estoura; ganha o jogador.
- O jogador tem um valete, um 2 e um rei (soma 22 pontos).  
O jogador estoura; ganha a banca.

## Qual é a melhor estratégia para o jogador?

Quando você está jogando 21, você sempre fica na dúvida se deve ou não comprar uma nova carta. Se o fizer, pode estourar e perder. Mas, se não estourar, pode ficar com uma pontuação maior e terá mais chances de ganhar.

O objetivo deste ep é testar vários valores possíveis para o limiar de sua estratégia. A ideia é que sempre que o total de pontos na sua mão atingir o limiar, você pare de pegar novas cartas.

A banca tem uma estratégia muito simples. Como ela sabe quantos pontos você tem, ela segue pegando cartas até que, ou ela atinge uma pontuação vencedora ou ela estoura.

## Especificações do programa:

Escreva um programa, na linguagem **Python 3.x**, para testar vários limiares como estratégia para o jogo 21.

Inicialmente, seu programa deve ler um inteiro  $n$  que representa a quantidade de jogos a serem simulados.

Para cada um dos limiares de 12 a 20, seu ep deve simular  $n$  jogos.

A estratégia do jogador será pegar cartas até atingir o limiar. A banca joga em seguida e tenta ganhar do jogador. Se a banca ultrapassar a pontuação do jogador, sem estourar, a banca ganha; em caso contrário, o jogador ganha.

Para cada limiar, seu ep deve contabilizar quantos jogos o jogador ganhou, e imprimir o percentual de jogos ganhos e asteriscos ('\*') em número proporcional à porcentagem de jogos ganhos. Com isso, poderá avaliar qual é o melhor limiar a ser utilizado.

As cartas (sem os naipes) serão representadas por números inteiros entre 1 e 13. Para simular o sorteio de uma carta, seu ep deve utilizar a função **randint** (do módulo **random**) para gerar um número inteiro no intervalo  $[1, 13]$ .

## Exemplo de entrada e saída:

Veja a seguir um exemplo de entrada e saída para o seu programa.

Este programa testa limiares de 12 a 20 como estratégia para o jogo 21.

Quantos jogos deseja simular para cada limiar? 10000

```
12 ( 37.5%) : *****
13 ( 40.8%) : *****
14 ( 43.7%) : *****
15 ( 46.2%) : *****
16 ( 47.4%) : *****
17 ( 46.7%) : *****
18 ( 43.9%) : *****
19 ( 39.0%) : *****
20 ( 30.2%) : *****
```

### Funções a serem implementadas:

Implemente em seu programa, obrigatoriamente, todas as funções cujos protótipos estão descritos a seguir, sem nenhuma alteração, e sem alterar a ordem de definição das funções.

Não utilize em seu programa nenhuma outra função além dessas obrigatórias.

```
def main():
    """ ( ) --> NoneType

    ... complete ...
    """

def simula_jogador(lim):
    """ (int) --> int

    Recebe um inteiro lim, representando um limiar entre 12 e 20.
    Simule uma jogada do jogador, sorteando as cartas que ele vai pegar.
    Calcula e retorna a soma dos pontos do jogador.
    """

def simula_banca(spontosjog):
    """ (int) --> int

    Recebe um inteiro spontosjog, representando a soma dos
    pontos do jogador.
    Simule uma jogada da banca, sorteando as cartas que ela vai pegar.
    Calcula e retorna a soma dos pontos da banca.
    """
```

```
def simula_jogos(lim, nj):
    """ (int, int) --> int

    Recebe dois inteiros lim e nj.
    O inteiro lim representa um limiar entre 12 e 20, e
    nj representa o número de jogos.
    Esta função deve simular nj jogos para o limiar lim.
    Calcula e retorna a quantidade de jogos que o jogador ganhou.
    """
```

Obs.: Defina mais uma função para imprimir todas as informações correspondentes a um limiar, como descrito no 'Exemplo de entrada e saída'.  
Pense bem nos parâmetros que esta função deve ter e escreva também a 'docstring' correspondente.

#### Observações:

- O seu programa poderá usar somente os recursos da linguagem **Python 3.x** vistos em aula.  
Mas, **não** utilize listas.
- Faça a entrada e a saída do seu programa de modo que as mensagens sejam como no exemplo acima.
- O arquivo que você vai submeter, contendo o seu programa EP4, deverá ter o nome **EP4.py** .
- Leia atentamente as **Instruções para a entrega de EPs em Python**, e siga todos os passos e as recomendações descritas nesse documento para fazer a entrega (submissão) de programas no ambiente VPL do e-Disciplinas.