



0	0	0	0	0	0	0	0
1	1	1	1	1	1	1	1
2	2	2	2	2	2	2	2
3	3	3	3	3	3	3	3
4	4	4	4	4	4	4	4
5	5	5	5	5	5	5	5
6	6	6	6	6	6	6	6
7	7	7	7	7	7	7	7
8	8	8	8	8	8	8	8
9	9	9	9	9	9	9	9

Utilize caneta azul ou preta e preencha completamente a quadrícula.
Exemplo: ■. Não use ☒.

Turma: (somente um número; consulte a pessoa responsável se não souber)

<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 7	<input type="checkbox"/> 8	<input type="checkbox"/> 9	<input type="checkbox"/> 10	<input type="checkbox"/> 11	<input type="checkbox"/> 12	<input type="checkbox"/> 13	<input type="checkbox"/> 14	<input type="checkbox"/> 20
----------------------------	----------------------------	----------------------------	----------------------------	----------------------------	----------------------------	-----------------------------	-----------------------------	-----------------------------	-----------------------------	-----------------------------	-----------------------------

← Marque as quadrículas ao lado para formar o seu número USP e escreva seu nome completo em letra legível na linha pontilhada abaixo. **Se seu número possui menos que 8 dígitos complete com zeros à esquerda.**

Nome: _____

Esta avaliação tem duração de 120 minutos. Não desmonte o caderno. Atenção, em qualquer dos exercícios, todo item errôneo marcado poderá resultar em desconto de nota.

Q1 [2,5 pontos] Simule o código abaixo e selecione as opções correspondentes a saída impressa do programa. Suponha ser uma função que recebe a matriz M com 4 linhas 3 colunas, como abaixo. Se não houve mais impressão, marque a opção **NA** (Não Aplicável). Na simulação, considere os valores para M, i e j como abaixo:

$$M = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \\ 10 & 11 & 12 \end{bmatrix} \quad \text{com} \quad \begin{matrix} m = 4, n = 3, \\ i = 0, j = 1. \end{matrix}$$

```
# Função recebendo a matriz M com
# m linhas, n colunas e as
# posições (i,j) = (0,1)
dir1 = 1
dir2 = 1
ini = M[i][j]
while (True) :
    print("%d " % M[i][j], end="")
    i += dir1
    j += dir2
    if (M[i][j] == ini) :
        print("%d " % M[i][j], end="")
        return
    if (j==n-1 or j==0) :
        dir2 = -dir2
    if (i==m-1 or i==0) :
        dir1 = -dir1
```

Rascunho

- Selecione o primeiro número impresso ou NA:

<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 8	<input type="checkbox"/> 10	<input type="checkbox"/> 9	<input type="checkbox"/> 7	<input type="checkbox"/> NA	<input type="checkbox"/> 2
----------------------------	----------------------------	----------------------------	----------------------------	-----------------------------	----------------------------	----------------------------	-----------------------------	----------------------------
- Selecione o segundo número impresso ou NA:

<input type="checkbox"/> 9	<input type="checkbox"/> 8	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> NA	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 10	<input type="checkbox"/> 7	<input type="checkbox"/> 1
----------------------------	----------------------------	----------------------------	----------------------------	-----------------------------	----------------------------	-----------------------------	----------------------------	----------------------------
- Selecione o terceiro número impresso ou NA:

<input type="checkbox"/> 7	<input type="checkbox"/> NA	<input type="checkbox"/> 8	<input type="checkbox"/> 9	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 10	<input type="checkbox"/> 6
----------------------------	-----------------------------	----------------------------	----------------------------	----------------------------	----------------------------	----------------------------	-----------------------------	----------------------------
- Selecione o quarto número impresso ou NA:

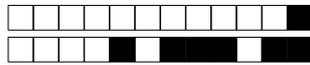
<input type="checkbox"/> 10	<input type="checkbox"/> NA	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 7	<input type="checkbox"/> 8	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 9
-----------------------------	-----------------------------	----------------------------	----------------------------	----------------------------	----------------------------	----------------------------	----------------------------	----------------------------
- Selecione o quinto número impresso ou NA:

<input type="checkbox"/> 8	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 9	<input type="checkbox"/> 10	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 7	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> NA	<input type="checkbox"/> 2
----------------------------	----------------------------	----------------------------	-----------------------------	----------------------------	----------------------------	----------------------------	-----------------------------	----------------------------
- Selecione o sexto número impresso ou NA:

<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 7	<input type="checkbox"/> NA	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 10	<input type="checkbox"/> 9	<input type="checkbox"/> 8
----------------------------	----------------------------	----------------------------	----------------------------	-----------------------------	----------------------------	-----------------------------	----------------------------	----------------------------
- Selecione o sétimo número impresso ou NA:

<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> NA	<input type="checkbox"/> 10	<input type="checkbox"/> 8	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 7	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 9
----------------------------	----------------------------	-----------------------------	-----------------------------	----------------------------	----------------------------	----------------------------	----------------------------	----------------------------
- Selecione o oitavo número impresso ou NA:

<input type="checkbox"/> 8	<input type="checkbox"/> 10	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 7	<input type="checkbox"/> NA	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 9
----------------------------	-----------------------------	----------------------------	----------------------------	-----------------------------	----------------------------	----------------------------	----------------------------	----------------------------



Q2 [2,5 pontos] Assinale (pintando as quadrículas) os códigos que calculam a soma dos quatro vizinhos (superior, inferior, esquerdo e direito) de um dado elemento na linha `lin` e coluna `col` de uma matriz `A`. O valor do elemento central não deve ser incluído na soma. Assuma que $0 < col < len(A[0])-1$ e $0 < lin < len(A)-1$. A cada opção errada que for selecionada, desconta-se nota do exercício.

```
d = [1, 0, -1, 0]
soma = A[lin][col+1]
for k in range(len(d)-1):
    j = col + d[k]
    i = lin + d[k+1]
    soma += A[i][j]
```

```
d = [0, 1, 0, -1]
soma = 0
for k in range(len(d)):
    j = col + d[k]
    i = lin + d[(k+1)%4]
    soma += A[i][j]
```

```
w = [[0,1,0],[1,0,1],[0,1,0]]
soma = 0
for i in range(3):
    for j in range(3):
        soma += w[i][j]*A[lin+i-1][col+j-1]
```

```
soma = 0
for i in range(lin-1,lin+2):
    for j in range(col-1,col+2):
        soma += A[i][j]
```

```
soma = -A[lin][col]
for di in range(-1,2):
    for dj in range(-1,2):
        if di*dj == 0:
            soma += A[lin+di][col+dj]
```

```
dj = [1, 0, -1]
di = [0, 1, 0]
soma = A[lin][col-1]
for k in range(len(dj)):
    j = col + dj[k]
    i = lin + di[k]
    soma += A[i][j]
```

```
soma = -A[lin][col]
for i in range(lin-1,lin+2):
    for j in range(col-1,col+2):
        if i == lin or j == col:
            soma += A[i][j]
```

```
soma = A[col][lin-1] + A[col][lin+1]
soma += A[col+1][lin] + A[col-1][lin]
```

```
soma = 0
for di in range(-1,2):
    for dj in range(-1,2):
        if di*dj == 0:
            if di != 0 and dj != 0:
                soma += A[lin+di][col+dj]
```

```
soma = 0
for di in range(-1,2):
    for dj in range(-1,2):
        if (di+dj)**2 == 1:
            soma += A[lin+di][col+dj]
```

```
w = [[0,1,0],[1,0,1],[0,1,0]]
soma = 0
for i in range(3):
    for j in range(3):
        soma += w[i][j]*A[lin+i][col+j]
```

```
soma = 0
for i in range(lin-1,lin+2):
    for j in range(col-1,col+2):
        if (i*j)**2 == 1:
            soma += A[i][j]
```

```
dj = [0, 1, 0, -1]
di = [-1, 0, 1, 0]
soma = 0
for k in range(len(dj)):
    j = col + dj[k]
    i = lin + di[k]
    soma += A[i][j]
```



Q3 [2,5 pontos] Dada uma matriz com o quadro de medalhas de vários competidores nomeados por letras, escreva uma função em Python que ordena as linhas da matriz pelo Algoritmo de Ordenação por Seleção, de modo que os melhores competidores ocupem as últimas linhas. A primeira coluna apresenta o nome do competidor ('A', 'B', 'C', etc) e os números de medalhas de ouro, prata e bronze são apresentados nas demais colunas nesta ordem. Dados dois competidores, possui melhor desempenho quem tiver mais medalhas de ouro, com desempate pela quantidade de medalhas de prata. Se o empate persistir então é levado em conta a quantidade de medalhas de bronze. A função `main` deve exibir o quadro ordenado, mostrando também o total de medalhas por competidor (veja o exemplo à direita).

```
def ordenacao(M):
    n = len(M)
    for L1:
        x = 0
        for L2:
            if (L3):
                x = i
            L4
            L5
            L6
def main():
    M = [['A', 7, 2, 9],
          ['B', 5, 8, 6],
          ['C', 7, 2, 4],
          ['D', 5, 6, 9]]
    ordenacao(M)
    print("\tOuro \tPrata \tBronze \tTotal")
    for i in range(len(M)):
        for L7:
            print(M[i][j],end="\t")
        L8
main()
```

Exemplo de execução: Para a matriz fornecida na função principal, teremos a seguinte saída do programa:

	Ouro	Prata	Bronze	Total
D	5	6	9	20
B	5	8	6	19
C	7	2	4	13
A	7	2	9	18

Preencha as lacunas no código acima (L1 até L8), de forma a ordenar o quadro de medalhas dos competidores. OBS: O caractere "\t" representa um espaçamento (tabulação horizontal). Marcações erradas descontam na nota.

L1:	<input type="checkbox"/> tam in range(2,n)	<input type="checkbox"/> tam in range(n,1,-1)	<input type="checkbox"/> tam in range(1,n)	<input type="checkbox"/> tam in range(n-1,0,-1)	<input type="checkbox"/> tam in range(n)	<input type="checkbox"/> tam in range(n-1,1,-1)
L2:	<input type="checkbox"/> i in range(1,tam-1)	<input type="checkbox"/> i in range(2,tam)	<input type="checkbox"/> i in range(tam,1,-1)	<input type="checkbox"/> i in range(tam,2,-1)	<input type="checkbox"/> i in range(2,tam-1)	<input type="checkbox"/> i in range(1,tam)
L3:	<input type="checkbox"/> M[i][1] < M[x][1] and (M[i][1] == M[x][1] or M[i][2] < M[x][2]) and (M[i][1] == M[x][1] or M[i][2] == M[x][2] or M[i][3] < M[x][3])	<input type="checkbox"/> M[i][1] > M[x][1]	<input type="checkbox"/> M[i][1] < M[x][1] or (M[i][1] == M[x][1] and M[i][2] < M[x][2]) or (M[i][1] == M[x][1] and M[i][2] == M[x][2] and M[i][3] < M[x][3])	<input type="checkbox"/> M[i][1] > M[x][1] or (M[i][1] == M[x][1] and M[i][2] > M[x][2]) or (M[i][1] == M[x][1] and M[i][2] == M[x][2] and M[i][3] > M[x][3])	<input type="checkbox"/> M[i][1] > M[x][1] or (M[i][1] == M[x][1] and M[i][2] >= M[x][2] and M[i][3] > M[x][3])	<input type="checkbox"/> M[i][1] < M[x][1]
L4:	<input type="checkbox"/> tmp = M[len(M)-1]	<input type="checkbox"/> tmp = M[0]	<input type="checkbox"/> tmp = M[x]	<input type="checkbox"/> tmp = M[tam]	<input type="checkbox"/> tmp = M[x-1]	
L5:	<input type="checkbox"/> M[0] = tmp	<input type="checkbox"/> M[x] = M[tam-1]	<input type="checkbox"/> M[0] = M[tam-1]	<input type="checkbox"/> M[len(M)-1] = M[tam]	<input type="checkbox"/> M[x] = M[tam]	<input type="checkbox"/> M[x-1] = tmp
L6:	<input type="checkbox"/> M[tam] = tmp	<input type="checkbox"/> M[x] = tmp	<input type="checkbox"/> M[len(M)] = tmp	<input type="checkbox"/> M[len(M)-1] = tmp	<input type="checkbox"/> M[tam-1] = tmp	<input type="checkbox"/> M[x-1] = tmp
L7:	<input type="checkbox"/> j in range(len(M[0])+1)	<input type="checkbox"/> j in range(1,len(M[0])+1)	<input type="checkbox"/> j in range(1,len(M[0]))	<input type="checkbox"/> j in range(len(M[0]))	<input type="checkbox"/> j in range(len(M[0])-1)	<input type="checkbox"/> j in range(1,len(M[0])-1)
L8:	<input type="checkbox"/> print(M[i][0]+M[i][1]+M[i][2])	<input type="checkbox"/> print(M[1][i]+M[2][i]+M[3][i])	<input type="checkbox"/> print(M[0][i]+M[1][i]+M[2][i])	<input type="checkbox"/> print(M[1]+M[2]+M[3])	<input type="checkbox"/> print(M[i][1]+M[i][2]+M[i][3])	



Q4 [2,5 pontos] Desejamos uma função `procuraLinha` que recebe uma matriz M , seu número de colunas n , uma palavra pal , seu número de caracteres em tam e uma posição $(i0, j0)$ da matriz (linha, coluna). A função deve então devolver `True` se a palavra está presente em M na linha $i0$, iniciando-se na coluna $j0$. Caso contrário a função devolve `False`.

Por exemplo, para a matriz ao lado, `procuraLinha(M, 6, "ana", 3, 0, 0)` devolve `False` e `procuraLinha(M, 6, "ana", 3, 1, 1)` e `procuraLinha(M, 6, "ana", 3, 1, 3)` devolvem, ambos, `True`.

$$M = \begin{bmatrix} 'a' & 'b' & 'c' & 'd' & 'a' & 'b' \\ 'b' & 'a' & 'n' & 'a' & 'n' & 'a' \\ 'a' & 'n' & 'a' & 'b' & 'b' & 'a' \\ 'a' & 'n' & 'b' & 'a' & 'd' & 'n' \end{bmatrix}$$

Rascunho:

```
def procuraLinha (M, n, pal, tam, i0, j0) :
  L0
  L1
  while (L2) :
    if (L3) :
      L4
    L5
    L6
  if (L7) :
    L8
  L9
```

Preencha as lacunas de modo a tornar o código de `procuraLinha` correto. Lembre-se, marcar lacuna errônea pode gerar desconto na nota.

L0:	<input type="checkbox"/> <code>i = k</code>	<input type="checkbox"/> <code>j = k</code>	<input type="checkbox"/> <code>j = j0</code>	<input type="checkbox"/> <code>j = i0</code>	<input type="checkbox"/> <code>p = M[i0][j0]</code>
L1:	<input type="checkbox"/> <code>k = n</code>	<input type="checkbox"/> <code>k = i0</code>	<input type="checkbox"/> <code>k = j</code>	<input type="checkbox"/> <code>k = 0</code>	<input type="checkbox"/> <code>k = M[i0][j0]</code>
L2:	<input type="checkbox"/> <code>j < n and k < tam</code>	<input type="checkbox"/> <code>k < tam</code>	<input type="checkbox"/> <code>k < j</code>	<input type="checkbox"/> <code>j < n</code>	<input type="checkbox"/> <code>j < n or k < tam</code>
L3:	<input type="checkbox"/> <code>M[i][j] != pal[k]</code>	<input type="checkbox"/> <code>M[i0][j] == pal[k]</code>	<input type="checkbox"/> <code>M[i][j] == pal[k]</code>	<input type="checkbox"/> <code>M[i0][j] != pal[k]</code>	<input type="checkbox"/> <code>M[i0][k] != pal[j]</code>
L4:	<input type="checkbox"/> <code>k += 1</code>	<input type="checkbox"/> <code>return False</code>	<input type="checkbox"/> <code>k = i0</code>	<input type="checkbox"/> <code>return True</code>	<input type="checkbox"/> <code>j += 1</code>
L5:	<input type="checkbox"/> <code>j = 1</code>	<input type="checkbox"/> <code>M[i0][j] = pal[k]</code>	<input type="checkbox"/> <code>pal[k] = M[i0][j]</code>	<input type="checkbox"/> <code>k = 0</code>	<input type="checkbox"/> <code>j += 1</code>
L6:	<input type="checkbox"/> <code>k += 1</code>	<input type="checkbox"/> <code>k = 1</code>	<input type="checkbox"/> <code>j = 1</code>	<input type="checkbox"/> <code>pal[j] = M[i0][k]</code>	<input type="checkbox"/> <code>M[i0][k] = pal[j]</code>
L7:	<input type="checkbox"/> <code>j < tam</code>	<input type="checkbox"/> <code>j == tam</code>	<input type="checkbox"/> <code>k == tam</code>	<input type="checkbox"/> <code>j < k</code>	<input type="checkbox"/> <code>k < tam</code>
L8:	<input type="checkbox"/> <code>return False</code>	<input type="checkbox"/> <code>pal[k] = ''</code>	<input type="checkbox"/> <code>j0 = j</code>	<input type="checkbox"/> <code>j = n</code>	<input type="checkbox"/> <code>return True</code>
L9:	<input type="checkbox"/> <code>pal[j] = ''</code>	<input type="checkbox"/> <code>k = n</code>	<input type="checkbox"/> <code>return True</code>	<input type="checkbox"/> <code>j0 = j</code>	<input type="checkbox"/> <code>return False</code>