

1. (Enem 2018) A Transferência Eletrônica Disponível (TED) é uma transação financeira de valores entre diferentes bancos. Um economista decide analisar os valores enviados por meio de TEDs entre cinco bancos (1, 2, 3, 4 e 5) durante um mês. Para isso, ele dispõe esses valores em uma matriz $A = [a_{ij}]$, em que $1 \leq i \leq 5$ e $1 \leq j \leq 5$, e o elemento a_{ij} corresponde ao total proveniente das operações feitas via TED, em milhão de real, transferidos do banco i para o banco j durante o mês. Observe que os elementos $a_{ij} = 0$, uma vez que TED é uma transferência entre bancos distintos. Esta é a matriz obtida para essa análise:

$$A = \begin{bmatrix} 0 & 2 & 0 & 2 & 2 \\ 0 & 0 & 2 & 1 & 0 \\ 1 & 2 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 2 & 2 & 0 & 0 \\ 3 & 0 & 1 & 1 & 0 \end{bmatrix}$$

Com base nessas informações, o banco que transferiu a maior quantia via TED é o banco

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.

2. (Imed 2018) Em uma grande cidade, para estudar o nível de ruído a que estavam expostos os habitantes, a prefeitura realizou quatro medições diárias durante cinco dias em um cruzamento de grande movimento. Cada elemento a_{ij} da matriz a seguir representa o nível de ruído, em decibéis (dB), registrado na medição i do dia j .

$$\begin{bmatrix} 45 & 62 & 68 & 44 & 63 \\ 51 & 49 & 72 & 48 & 68 \\ 39 & 52 & 71 & 52 & 62 \\ 51 & 45 & 63 & 40 & 69 \end{bmatrix}$$

De acordo com a Organização Mundial de Saúde (OMS), 50 dB é o nível máximo recomendável à exposição do ouvido humano.

Com as informações apresentadas, determine o nível médio de ruídos registrados no quarto dia e assinale a alternativa correta:

- 46 dB
- 46,5 dB
- 52 dB
- 65,5 dB
- 68,5 dB

3. (Uel 2018) Leia o texto a seguir.

Segundo o Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM), do Ministério da Saúde, em 2014 houve 59.627 homicídios no Brasil, o que representa 4,9% do total de óbitos do mesmo ano. Restringindo esses dados ao sexo masculino, obtemos que 7,9% desse novo total de óbitos são homicídios. De forma análoga, se restringirmos os dados ao sexo feminino, observamos que aqueles causados por homicídio representam 0,9% desse total.

(Adaptado de: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada e Fórum Brasileiro de Segurança Pública. *Atlas da Violência 2016*. p. 6).

Um pesquisador decide representar as informações presentes no texto através do uso de incógnitas de acordo com a tabela a seguir.

Incógnita	Significado
M	Número de óbitos do sexo masculino
F	Número de óbitos do sexo feminino
m	Número de homicídios do sexo masculino
f	Número de homicídios do sexo feminino

Assinale a alternativa que apresenta, corretamente, a forma matricial do sistema de equações lineares que representa as informações contidas no texto.

$$a) \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 1 \\ \frac{49}{10^3} & \frac{49}{10^3} & 0 & 0 \\ \frac{79}{10^3} & 0 & -1 & 0 \\ 0 & \frac{9}{10^3} & 0 & -1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} M \\ F \\ m \\ f \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 59.627 \\ 59.627 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}$$

$$b) \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 1 \\ \frac{49}{10^2} & \frac{49}{10^2} & 0 & 0 \\ \frac{79}{10^2} & 0 & 1 & 0 \\ 0 & \frac{9}{10^2} & 0 & 1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} M \\ F \\ m \\ f \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 59.627 \\ 59.627 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}$$

$$c) \begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0,049 & 0,049 & 0 & 0 \\ 0,079 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0,09 & 0 & -1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} M \\ F \\ m \\ f \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 59.627 \\ 59.627 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}$$

$$d) \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 1 \\ \frac{49}{10^3} & 0 & \frac{49}{10^3} & 0 \\ 0 & -1 & 1 & \frac{79}{10^3} \\ 0 & \frac{9}{10^3} & 0 & 1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} M \\ F \\ m \\ f \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 59.627 \\ 59.627 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}$$

$$e) \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 1 \\ 4,9 & 1 & 0 & 4,90 \\ 0 & 0 & 1 & -7,9 \\ 0 & 0,9 & 0 & 1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} M \\ F \\ m \\ f \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 59.627 \\ 59.627 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}$$

4. (Fgv 2017) Uma matriz A de ordem 2 transmite uma palavra de 4 letras em que cada elemento da matriz representa uma letra do alfabeto.

A fim de dificultar a leitura da palavra, por se tratar de informação secreta, a matriz A é multiplicada pela matriz $B = \begin{bmatrix} 3 & -1 \\ -5 & 2 \end{bmatrix}$ obtendo-se a matriz codificada $B \cdot A$.

Sabendo que a matriz $B \cdot A$ é igual a $\begin{bmatrix} -10 & 27 \\ 21 & -39 \end{bmatrix}$, podemos afirmar que a soma dos elementos da matriz A é:

- 46
- 48
- 49
- 47
- 50

5. (G1 - ifpe 2017) Anselmo (1), Eloi (2), Pedro (3) e Wagner (4) são matemáticos e, constantemente, se desafiam com exercícios. Com base na matriz D, a seguir, que enumera cada elemento a_{ij} representando o número de desafios que "i" fez a "j", assinale, respectivamente, quem mais desafiou e quem foi mais desafiado.

$$D = \begin{pmatrix} 0 & 5 & 2 & 7 \\ 6 & 0 & 4 & 1 \\ 1 & 7 & 0 & 3 \\ 2 & 1 & 8 & 0 \end{pmatrix}$$

- Anselmo e Pedro.
- Eloi e Wagner.
- Anselmo e Wagner.
- Pedro e Eloi.
- Wagner e Pedro.

6. (G1 - ifsul 2017) A temperatura da cidade de Porto Alegre – RS foi medida, em graus Celsius, três vezes ao dia, durante 6 dias. Cada elemento a_{ij} da matriz

$$A = \begin{bmatrix} 9,4 & 8,1 & 12,4 & 15,7 & 13 & 11,7 \\ 12,2 & 10,5 & 15 & 18,2 & 14,2 & 13,1 \\ 15,7 & 13,2 & 17,5 & 21 & 16,3 & 18,5 \end{bmatrix}$$

corresponde à temperatura observada no tempo i do dia j. Com base nos dados da matriz A, analise as seguintes proposições:

- A temperatura mínima registrada está na posição a_{12}
- A maior variação de temperatura registrada entre os tempos 1 e 2 aconteceu no primeiro dia.
- A temperatura máxima registrada está na posição a_{34}

Estão corretas as afirmativas

- I e III apenas.
- I e II apenas.
- II e III apenas.
- I, II e III.

7. (Ufrgs 1996) A matriz C fornece, em reais, o custo das porções de arroz, carne e salada usados num restaurante:

A matriz P fornece o número de porções de arroz, carne e salada usados na composição dos pratos tipo P_1 , P_2 , P_3 desse restaurante:

A matriz que fornece o custo de produção, em reais, dos pratos P_1 , P_2 e P_3 , está indicada na alternativa

$$C = \begin{pmatrix} 1 \\ 3 \\ 2 \end{pmatrix} \begin{matrix} \text{arroz} \\ \text{carne} \\ \text{salada} \end{matrix} \quad P = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 1 \\ 1 & 2 & 1 \\ 2 & 2 & 0 \end{pmatrix} \begin{matrix} \text{prato } P_1 \\ \text{prato } P_2 \\ \text{prato } P_3 \end{matrix}$$

- $\begin{pmatrix} 7 \\ 9 \\ 8 \end{pmatrix}$
- $\begin{pmatrix} 4 \\ 4 \\ 4 \end{pmatrix}$
- $\begin{pmatrix} 9 \\ 11 \\ 4 \end{pmatrix}$
- $\begin{pmatrix} 2 \\ 6 \\ 8 \end{pmatrix}$
- $\begin{pmatrix} 2 \\ 2 \\ 4 \end{pmatrix}$

8. (Cesgranrio 1999) Cláudio anotou suas médias bimestrais de matemática, português, ciências e estudos sociais em uma tabela com quatro linhas e quatro colunas, formando uma matriz, como mostra a figura.

Sabe-se que as notas de todos os bimestres têm o mesmo peso, isto é, para calcular a média anual do aluno em cada matéria basta fazer a média aritmética de suas médias bimestrais. Para gerar uma nova matriz cujos elementos representem as médias anuais de Cláudio, na mesma ordem da matriz apresentada, bastará multiplicar essa matriz por:

	1ºb	2ºb	3ºb	4ºb
matemática	5,0	4,5	6,2	5,9
português	8,4	6,5	7,1	6,6
ciências	9,0	7,8	6,8	8,6
est. sociais	7,7	5,9	5,6	6,2

- a) $\frac{1}{2}$ b) $\begin{bmatrix} \frac{1}{4} & \frac{1}{4} & \frac{1}{4} & \frac{1}{4} \end{bmatrix}$ c) $\begin{bmatrix} \frac{1}{2} \\ \frac{1}{2} \\ \frac{1}{2} \\ \frac{1}{2} \end{bmatrix}$ d) $\frac{1}{4}$ e) $\begin{bmatrix} \frac{1}{4} \\ \frac{1}{4} \\ \frac{1}{4} \\ \frac{1}{4} \end{bmatrix}$

9. (Puccamp 2000) Em um laboratório, as substâncias A, B e C são a matéria-prima utilizada na fabricação de dois medicamentos. O Mariax é fabricado com 5g de A, 8g de B e 10g de C e o Luciax é fabricado com 9g de A, 6g de B e 4g de C. Os preços dessas substâncias estão em constante alteração e, por isso, um funcionário criou um programa de computador para enfrentar essa dificuldade. Fornecendo-se ao programa os preços X, Y e Z de um grama das substâncias A, B e C, respectivamente, o programa apresenta uma matriz C, cujos elementos correspondem aos preços de custo da matéria-prima do Mariax e do Luciax. Essa matriz pode ser obtida de

- a) $\begin{bmatrix} 5 & 8 & 10 \\ x & y & z \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 9 & 6 & 4 \\ x & y & z \end{bmatrix}$ d) $\begin{bmatrix} 5 & 8 & 10 \\ x & y & z \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} 9 \\ 6 \\ 4 \end{bmatrix}$
- b) $\begin{bmatrix} 5 & 8 & 10 \\ 9 & 6 & 4 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix}$ e) $\begin{bmatrix} x & y & z \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} 4 & 10 \\ 6 & 8 \\ 9 & 5 \end{bmatrix}$
- c) $\begin{bmatrix} 5 & 8 & 10 \\ x & y & z \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} x & y & z \\ 9 & 6 & 4 \end{bmatrix}$

10. (Ufrj 2001) Após o falecimento do saudoso Renato Russo, em 11/10/96, os fãs do Legião Urbana começaram a ouvir as músicas da banda regravadas pelos mais diversos intérpretes da MPB. Um desses fãs percebeu que, ao longo do tempo, três cantores, em cada um dos seus três discos mais recentes, gravaram as mesmas três obras de Renato Russo, cada qual uma vez. Não podendo comprar os nove CD's, o fã resolveu comprar três, um de cada cantor - C1, C2 e C3 - contendo diferentes músicas - M1, M2 e M3. Após uma pesquisa nas lojas de um "shopping", o fã verificou que os vários CD's poderiam ser encontrados a preços diferentes e organizou a seguinte matriz de preços, em R\$:

	C1	C2	C3
M1	20	15	12
M2	18	13	10
M3	18	8	11

A partir da análise, verifica-se que

- a) a compra poderá ser feita por R\$ 33,00.
 b) o máximo a ser gasto na compra é R\$ 43,00.
 c) o mínimo a ser gasto na compra é R\$ 38,00.
 d) não é possível efetuar a compra por R\$ 44,00.
 e) não é possível encontrar o menor valor da compra.

11. (Unesp 2002) Considere três lojas, L₁, L₂ e L₃, e três tipos de produtos, P₁, P₂ e P₃. A matriz a seguir descreve a quantidade de cada produto vendido por cada loja na primeira semana de dezembro. Cada elemento a_{ij} da matriz indica a quantidade do produto P_i vendido pela loja L_j, i, j = 1, 2, 3.

	L ₁	L ₂	L ₃
P ₁	30	19	20
P ₂	15	10	8
P ₃	12	16	11

Analisando a matriz, podemos afirmar que

- a) a quantidade de produtos do tipo P₂ vendidos pela loja L₂ é 11.

- b) a quantidade de produtos do tipo P_1 vendidos pela loja L_3 é 30.
 c) a soma das quantidades de produtos do tipo P_3 vendidos pelas três lojas é 40.
 d) a soma das quantidades de produtos do tipo P_i vendidos pelas lojas L_i , $i = 1, 2, 3$, é 52.
 e) a soma das quantidades dos produtos dos tipos P_1 e P_2 vendidos pela loja L_1 é 45.

12. (Ufrj 2003) Observe a tabela.

Quantidade comprada por cada amiga			
	Carne	Arroz	Café
Laura	20 kg	3 pct	4 pct
Simone	5 kg	2 pct	2 pct
Lisa	10 kg	2 pct	3 pct

Preço dos insumos em cada mercado			
	Mercado A	Mercado B	Mercado C
Carne (kg)	R\$ 6,00	R\$ 5,50	R\$ 5,50
Arroz (5 kg)	R\$ 4,00	R\$ 4,50	R\$ 3,00
Café (500g)	R\$ 2,00	R\$ 2,00	R\$ 3,00

Simone e duas vizinhas se encontraram após fazerem uma pesquisa de preços em três mercados. Levando-se em conta três itens de suas listas, a saber: carne, arroz e café e os preços destes insumos em cada mercado, conforme mostra a tabela acima, é correto afirmar que

- a) Lisa e Simone gastarão menos comprando no mercado C, do que gastariam no mercado B.
 b) Simone e Lisa gastarão menos comprando no mercado B, do que gastariam nos mercados A ou C.
 c) as três gastarão menos comprando no mercado A, do que gastariam no mercado B.
 d) Laura e Simone gastarão menos comprando no mercado C, do que gastariam nos mercados A ou B.
 e) Laura e Lisa gastarão menos comprando no mercado B, do que gastariam no mercado C.

13. (Uel 2003) Uma nutricionista recomendou aos atletas de um time de futebol a ingestão de uma quantidade mínima de certos alimentos (fruta, leite e cereais) necessária para uma alimentação sadia. A matriz D fornece a quantidade diária mínima (em gramas) daqueles alimentos. A matriz M fornece a quantidade (em gramas) de proteínas, gorduras e carboidratos fornecidos por cada grama ingerida dos alimentos citados.

A matriz que mostra a quantidade diária mínima (em gramas) de proteínas, gorduras e carboidratos fornecida pela ingestão daqueles alimentos é:

$$D = \begin{bmatrix} 200 \\ 300 \\ 600 \end{bmatrix} \begin{matrix} \text{fruta} \\ \text{leite} \\ \text{cereais} \end{matrix};$$

$$M = \begin{bmatrix} 0,006 & 0,033 & 0,108 \\ 0,001 & 0,035 & 0,018 \\ 0,084 & 0,052 & 0,631 \end{bmatrix} \begin{matrix} \text{proteínas} \\ \text{gorduras} \\ \text{carboidratos} \end{matrix}$$

a) $\begin{bmatrix} 18,20 \\ 36,30 \\ 454,20 \end{bmatrix}$

b) $\begin{bmatrix} 29,70 \\ 16,20 \\ 460,20 \end{bmatrix}$

c) $\begin{bmatrix} 48,30 \\ 36,00 \\ 432,40 \end{bmatrix}$

d) $\begin{bmatrix} 51,90 \\ 48,30 \\ 405,60 \end{bmatrix}$

e) $\begin{bmatrix} 75,90 \\ 21,50 \\ 411,00 \end{bmatrix}$

14. (Ufla 2008) Matrizes são arranjos retangulares de números e possuem inúmeras utilidades. Considere seis cidades A, B, C, D, E e F; vamos indexar as linhas e colunas de uma matriz 6×6 por essas cidades e colocar 1 na posição definida pela linha X e coluna Y, se a cidade X possui uma estrada que a liga diretamente à cidade Y, e vamos colocar 0 (zero), caso X não esteja ligada diretamente por uma estrada à cidade Y. Colocaremos também 1 na diagonal principal.

$$\begin{matrix} & A & B & C & D & E & F \\ \begin{matrix} A \\ B \\ C \\ D \\ E \\ F \end{matrix} & \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 \end{pmatrix} \end{matrix}$$

Assinale a alternativa incorreta.

- a) É possível ir, passando por outras cidades, da cidade C até a cidade E.
 b) É possível ir, passando por outras cidades, da cidade A até a cidade C.
 c) A matriz acima é simétrica.
 d) Existem dois caminhos diferentes para ir da cidade A para a cidade D.

15. (Pucrs 2010) No projeto Sobremesa Musical, o Instituto de Cultura Musical da PUCRS realiza apresentações semanais gratuitas para a comunidade universitária. O número de músicos que atuaram na apresentação de número j do i -ésimo mês da primeira temporada de 2009 está registrado como o elemento a_{ij} da matriz a seguir:

$$\begin{bmatrix} 43 & 12 & 6 & 6 & 5 \\ 43 & 5 & 5 & 12 & 12 \\ 43 & 13 & 20 & 13 & 0 \\ 3 & 5 & 54 & 43 & 43 \end{bmatrix}$$

A apresentação na qual atuou o maior número de músicos ocorreu na _____ semana do _____ mês.

- a) quinta segundo
- b) quarta quarto
- c) quarta terceiro
- d) terceira quarto
- e) primeira terceiro

16. (Enem 2012) Um aluno registrou as notas bimestrais de algumas de suas disciplinas numa tabela. Ele observou que as entradas numéricas da tabela formavam uma matriz 4×4 , e que poderia calcular as médias anuais dessas disciplinas usando produto de matrizes. Todas as provas possuíam o mesmo peso, e a tabela que ele conseguiu é mostrada a seguir.

	1º bimestre	2º bimestre	3º bimestre	4º bimestre
Matemática	5,9	6,2	4,5	5,5
Português	6,6	7,1	6,5	8,4
Geografia	8,6	6,8	7,8	9,0
História	6,2	5,6	5,9	7,7

Para obter essas médias, ele multiplicou a matriz obtida a partir da tabela por

a) $\begin{bmatrix} \frac{1}{2} & \frac{1}{2} & \frac{1}{2} & \frac{1}{2} \\ \frac{1}{2} & \frac{1}{2} & \frac{1}{2} & \frac{1}{2} \end{bmatrix}$

b) $\begin{bmatrix} \frac{1}{4} & \frac{1}{4} & \frac{1}{4} & \frac{1}{4} \\ \frac{1}{4} & \frac{1}{4} & \frac{1}{4} & \frac{1}{4} \end{bmatrix}$

c) $\begin{bmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \\ 1 \end{bmatrix}$

d) $\begin{bmatrix} \frac{1}{2} \\ \frac{1}{2} \\ \frac{1}{2} \\ \frac{1}{2} \end{bmatrix}$

e) $\begin{bmatrix} \frac{1}{4} \\ \frac{1}{4} \\ \frac{1}{4} \\ \frac{1}{4} \end{bmatrix}$

Gabarito:

- 1: [A] 2: [A] 3: [A] 4: [D] 5: [A]
 6: [D] 7: [A] 8: [E] 9: [B] 10: [C]
 11: [E] 12: [D] 13: [E] 14: [B] 15: [D]
 16: [E]

