

Lista de exercícios: Enigmas matemáticos envolvendo sistemas lineares

- 1)** Considere o problema abaixo, com as seguintes incógnitas: morango (M), pera (P) e laranja (L).

- Monte o sistema linear na forma matricial $Ax=b$.
- Resolva o sistema, para descobrir o valor do vetor x . $x=[M \ P \ L]'$

	$+$		$+$		$= 21$
	$+$		$+$		$= 9$
	$-$		$= 11$		
	\div		$+$		$= ?$

$$\begin{bmatrix} 3 & 0 & 0 \\ 1 & 2 & 0 \\ 0 & -1 & 0.5 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} M \\ P \\ L \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 21 \\ 9 \\ 11 \end{bmatrix}$$

Para padronizar as respostas, vou apresentar as

$$\begin{cases} 3M = 21 \\ M + 2P = 9 \\ 0.5L - P = 11 \end{cases}$$

equações na forma expandida:

A última equação não faz parte do sistema, e pode ser resolvida facilmente após a determinação dos valores das incógnitas. Esta última equação, neste

$$\frac{M}{P} + 0,5L = ?$$

caso é:

- 2)** Considere o problema abaixo, com as seguintes incógnitas: côco (C), Melancia (M), morango (m) e laranja (L).

- Monte o sistema linear na forma matricial $Ax=b$.
- Resolva o sistema, para descobrir o valor do vetor x . $x=[C \ M \ m \ L]'$

	$+$		$+$		$= 21$
$10 =$		$+$	$4 +$		
	$+$		$= 8$		
$14 =$		$+$			
	$+$		$+$		$+ \dots = ?$

Para padronizar as respostas, vou apresentar as

$$\begin{cases} 3C + 2M = 21 \\ 2m = 6 \\ m + 1,5L = 8 \\ 1,5C + 1,5L = 14 \end{cases}$$

equações na forma expandida:

A última equação não faz parte do sistema, e pode ser resolvida facilmente após a determinação dos valores das incógnitas. Esta última equação, neste caso é: $m + 1,5C + 2M + 1,5L = ?$

$$\begin{bmatrix} 3 & 2 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1.5 \\ 1.5 & 0 & 0 & 1.5 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} C \\ M \\ m \\ L \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 21 \\ 6 \\ 8 \\ 14 \end{bmatrix}$$

- 3) Considere o problema abaixo, com as seguintes incógnitas: banana (B), abacaxi (A), cereja (C) e laranja (L).

- a) Monte o sistema linear na forma matricial $Ax=b$.
 b) Resolva o sistema, para descobrir o valor do vetor x . $x=[B \ A \ C \ L]'$



Para padronizar as respostas, vou apresentar as

$$\begin{cases} 6B = 60 \\ 2B + 2A + 4C = 40 \\ A + 2C + 4L = 26 \\ A + 2L = 14 \end{cases}$$

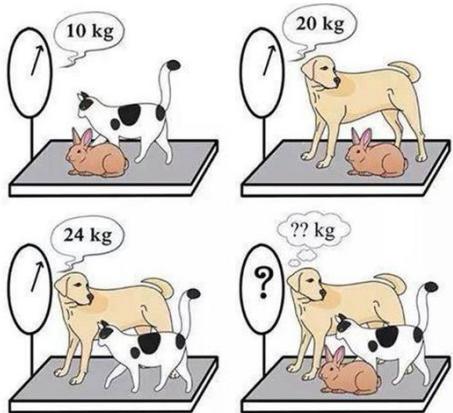
equações na forma expandida:

A última equação não faz parte do sistema, e pode ser resolvida facilmente após a determinação dos valores das incógnitas. Esta última equação, neste caso é: $2B + C + (A \cdot 1,5L) = ?$

$$\begin{bmatrix} 6 & 0 & 0 & 0 \\ 2 & 2 & 4 & 0 \\ 0 & 1 & 2 & 4 \\ 0 & 1 & 0 & 2 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} B \\ A \\ C \\ L \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 60 \\ 40 \\ 26 \\ 14 \end{bmatrix}$$

- 4) Considere o problema abaixo, com as seguintes incógnitas: gato (Ga), coelho (Co) e cachorro (Ca).

- a) Monte o sistema linear na forma matricial $Ax=b$.
 b) Resolva o sistema, para descobrir o valor do vetor x . $x=[Ga \ Co \ Ca]'$



Para padronizar as respostas, vou apresentar as

$$\begin{cases} Ga + Co = 10 \\ Co + Ca = 20 \\ Ga + Ca = 24 \end{cases}$$

equações na forma expandida:

A última equação não faz parte do sistema, e pode ser resolvida facilmente após a determinação dos valores das incógnitas. Esta última equação, neste caso é: $Ga + Co + Ca = ?$

$$\begin{bmatrix} 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} Ga \\ Co \\ Ca \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 10 \\ 20 \\ 24 \end{bmatrix}$$

Gabarito.

Como 3 morangos somados resulta em 21, cada um vale 7.

Um morango com duas pêras resulta em 9, então cada pêra vale 1.

O número que menos 1 dá 11 é o número 12.

Então $7 + 1 + 12 = 19$

- 1) Resposta = 19

1)

```
Ab =
3.0000      0      0  21.0000
0     2.0000      0  2.0000
0      0   0.5000 12.0000

U =
3.0000      0      0
0     2.0000      0
0      0   0.5000

b =
21
2
12

x =
7
1
24

morango = 7
pera = 1
laranja = 24
Eq. final: morango/pera+0.5*Laranja=?
Resp = 19
```

2)

```
Ab =
3.0000  2.0000      0      0  21.0000
0     -1.0000      0  1.5000  3.5000
0      0   1.0000  1.5000  8.0000
0      0      0  -3.0000 -10.0000

U =
3.0000  2.0000      0      0
0     -1.0000      0  1.5000
0      0   1.0000  1.5000
0      0      0  -3.0000

b =
21.0000
3.5000
8.0000
-10.0000

x =
6.0000
1.5000
3.0000
3.3333

Coco = 6
Melancia = 1.5000
morango = 3
Laranja = 3.3333
```

Resposta final = 20

3)

```
U =
6 0 0 0
0 2 4 0
0 0 -2 2
0 0 0 4

b =
60
20
4
16

x =
10
6
2
4

Banana = 10
Abacaxi = 6
Cereja = 2
Laranja = 4
Eq. final: 2*Banana+Cereja + (Abacaxi*1.5*Laranja=?
```

Resp = 58

... |

4)

```
Ab =
1 1 0 10
0 1 1 20
0 0 2 34
```

U =

```
1 1 0
0 1 1
0 0 2
```

b =

```
10
20
34
```

x =

```
7
3
17
```

Gato = 7

Coelho = 3

Cachorro = 17

quarta_eq = 27

quarta_eq = 27

>> |

5)

```
Ab =
1   1   0   6
0  -1   1   4
0   0   2  12
-----
U =
1   1   0
0  -1   1
0   0   2
b =
6
4
12
x =
4
2
6
Leao = 4
Elefante = 2
Hipopotamo = 6
quarta_eq = 12
quarta_eq = 12
```

1)19 ; 2) 20 ; 3) 58 4) 27 ; 5) 12