**Multiplicação de Matrizes**

Devemos sempre multiplicar na seguinte ordem: linha x coluna. Vejamos a ilustração a seguir:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| L1 | **5** | **3** | **6** | **1** |
| L2 | 6 | 5 | 7 | 2 |

x

| C1 | C2 |
|---|---|
| **2** | 8 |
| **4** | 7 |
| **10** | 9 |
| **6** | 5 |

=

| **L1xC1** | **L1xC2** |
|---|---|
| 5.2+3.4+6.10+1.6 | 5.8+3.7+6.9+1.5 |
| | |
| **L2xC1** | **L2xC2** |
| | |

Continuar os cálculos...

Escreva o resultado aqui (em notação matemática):

Observe o exemplo com as matrizes 2 x 2:

$$\begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix} \bullet \begin{pmatrix} e & f \\ g & h \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a.e + b.g & a.f + b.h \\ c.e + d.g & c.f + d.h \end{pmatrix}$$

Fazemos cada linha da 1ª vezes (todas) as colunas da 2ª matriz

**Exemplo 1**

$$\begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 2 & 5 \\ 4 & 1 \end{pmatrix} \bullet \begin{pmatrix} 8 & 6 \\ 7 & 9 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1.8 + 3.7 & 1.6 + 3.9 \\ 2.8 + 5.7 & 2.6 + 5.9 \\ 4.8 + 1.7 & 4.6 + 1.9 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 29 & 33 \\ 51 & 57 \\ 39 & 33 \end{pmatrix}$$

Observe que a multiplicação somente foi efetuada porque o número de coluna da 1ª matriz é igual ao número de linhas da 2ª. Outra característica **importante** que deve ser analisada é que a matriz **produto** possui o mesmo número de linhas da 1ª e o mesmo número de colunas da 2ª.

No caso do exemplo logo acima, a 1ª é **3** x 2, a 2ª é 2 x **2;** logo, a matriz produto é **3** x **2**.

**Exemplo 2**

Em uma confecção são produzidos três modelos de calças: A, B e C. Sendo usado dois tipos de botões G (grande) e M (médio). O número de botões usado por modelo de calça é dado pela seguinte tabela:

| | **Calça A** | **Calça B** | **Calça C** |
|---|---|---|---|
| **Botões P** | 6 | 4 | 2 |
| **Botões G** | 4 | 3 | 2 |

O número de calças produzidas nos meses de novembro e dezembro é fornecido pela tabela a seguir:

| | Novembro | Dezembro |
|---|---|---|
| **Calça A** | 60 | 100 |
| **Calça B** | 80 | 90 |
| **Calça C** | 70 | 120 |

De acordo com os dados fornecidos, calcule a quantidade de botões gastos nos meses referidos.
O cálculo da quantidade de botões pode ser efetuado multiplicando as duas tabelas, pois elas constituem uma multiplicação entre matrizes.

$$\begin{pmatrix} 6 & 4 & 2 \\ 4 & 3 & 2 \end{pmatrix} \bullet \begin{pmatrix} 60 & 100 \\ 80 & 90 \\ 70 & 120 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 6.60+4.80+2.70 & 6.100+4.90+2.120 \\ 4.60+3.80+3.70 & 4.100+3.90+2.120 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 820 & 1200 \\ 620 & 810 \end{pmatrix}$$

Logo, temos a **matriz-Quantidade de botões** nos meses de Novembro e Dezembro:

| | Novembro | Dezembro |
|---|---|---|
| **Botões P** | 820 | 1200 |
| **Botões G** | 620 | 810 |

Mais exemplos:

**3)**

$$\begin{vmatrix} 5 & 1 \\ 3 & 2 \end{vmatrix} * \begin{vmatrix} 0 & 5 & 1 & 6 \\ 2 & -1 & 4 & -3 \end{vmatrix} \Rightarrow \begin{vmatrix} (0+2) & (25-1) & (5+4) & (30-3) \\ (0+4) & (15-2) & (3+8) & (18-6) \end{vmatrix}$$

$$\begin{vmatrix} 2 & 24 & 9 & 27 \\ 4 & 13 & 11 & 12 \end{vmatrix}$$

**4)**

$$\begin{vmatrix} 2 & 5 & 9 \\ 3 & 6 & 8 \end{vmatrix} * \begin{vmatrix} 2 & 7 \\ 4 & 3 \\ 5 & 2 \end{vmatrix} \Rightarrow \begin{vmatrix} (2*2)+(5*4)+(9*5) & (2*7)+(5*3)*(9*2) \\ (3*2)+(6*4)+8*5) & (3*7)+(6*3)+(8*2) \end{vmatrix}$$

$$\begin{vmatrix} 4+20+45 & 14+15+18 \\ 6+24+40 & 21+18+16 \end{vmatrix} \Rightarrow \begin{vmatrix} 69 & 47 \\ 70 & 55 \end{vmatrix}$$

5) A é do tipo 3x4 e B é do tipo 4x1. Existe A.B? Existe B.A

6) Pede-se:

$a)\begin{pmatrix} 2 & 5 & 7 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 8 \\ 1 \\ 3 \end{pmatrix} =$ $\qquad b)\ A = \begin{bmatrix} 2 & 5 \\ 6 & 7 \end{bmatrix},\quad B = \begin{bmatrix} 8 \\ 10 \end{bmatrix}.\ Calcule\ A.B\ e\ B.A; Calcule\ A^2 = A.A$

$c)\ A = \begin{bmatrix} 2 & 4 \\ -1 & 1 \\ 3 & 0 \end{bmatrix},\quad B = \begin{bmatrix} 5 & 1 & 3 \\ 0 & -2 & 6 \end{bmatrix}.\ Calcule\ A.B\ e\ B.A$