Asignación 3 algebra lineal y ecucaciones diferenciales

Estudiante: Gabriel León Castro

1. Sean los siguientes sistemas de ecuaciones lineales:

$$\overbrace{-3x-2y=-9,\quad 4x+3y=7,\quad -5x+2y=3}^{(A)}$$

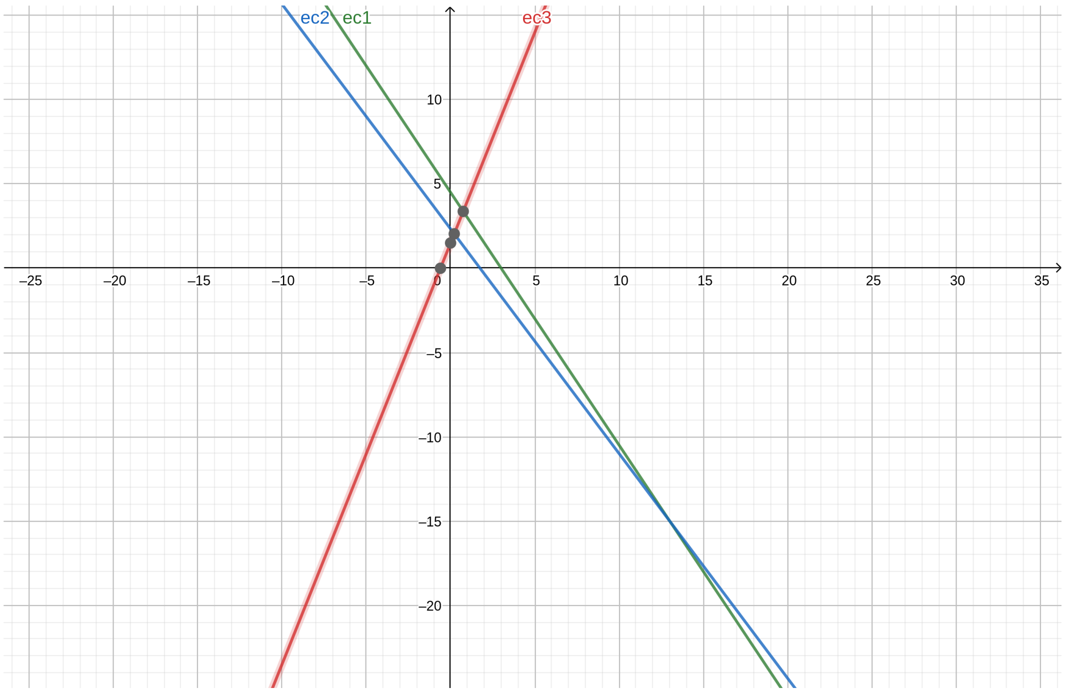
$$\overbrace{-3x-2y=-12,\quad 4x+3y=17,\quad -5x+2y=-4}^{(B)}$$

$$\overbrace{-3x-2y=2,\quad 4x+3y=3,\quad -12x-9y=-9}^{(C)}$$

$$\overbrace{\frac{-8}{5}x-\frac{6}{5}y=\frac{-6}{5},\quad 4x+3y=3,\quad -12x-9y=-9}^{(D)}$$

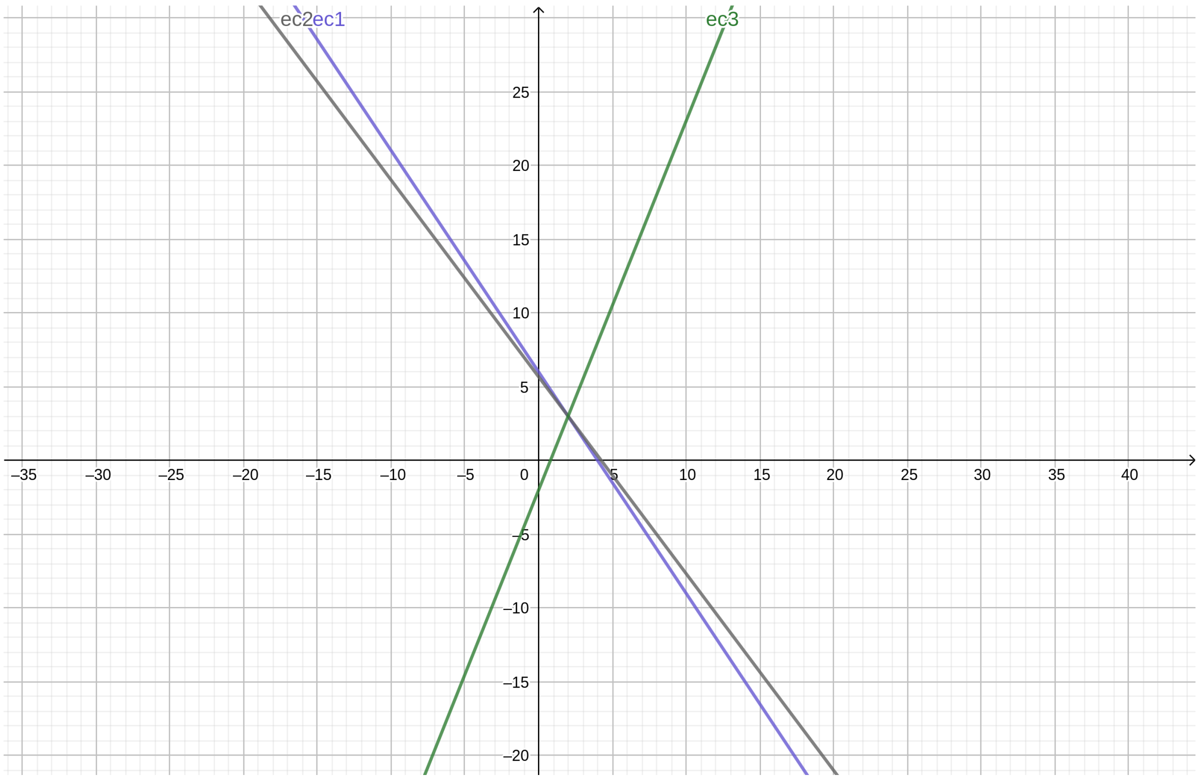
Haga una representación gráfica de cada uno de los sistemas y a partir de los gráficos, establecer si tienen o no solución y cuáles serían, si existen esas soluciones.

$$\underbrace{-3x-2y=-9\,,\quad 4x+3y=7\,,\quad -5x+2y=3}^{(A)}$$



$$\overbrace{\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad}^{(B)}$$

$$-3x-2y=-12\ ,\quad 4x+3y=17\ ,\quad -5x+2y=-4$$



$$\left\langle\begin{array}{cc|c} -3 & -2 & -12 \\ 4 & 3 & 17 \\ -5 & 2 & -4 \end{array}\right\rangle \quad F_2-\left(\frac{-4}{3}\right)\cdot f_1 \rightarrow F_2 \quad \left\langle\begin{array}{cc|c} -3 & -2 & -12 \\ 0 & \frac{1}{3} & 1 \\ -5 & 2 & -4 \end{array}\right\rangle \quad F_3-\left(\frac{5}{3}\right)\cdot F_1 \rightarrow F_3$$

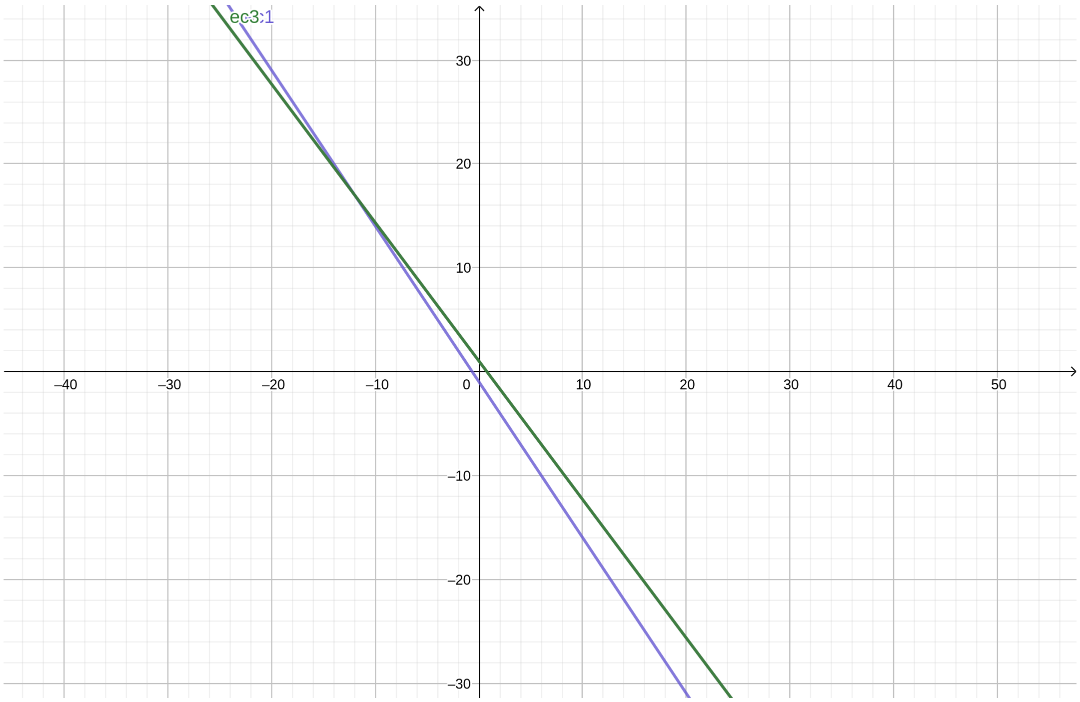
$$\left\langle\begin{array}{cc|c} -3 & -2 & \\ 0 & \frac{1}{3} & -12 \\ & & 1 \\ 0 & \frac{16}{3} & -16 \end{array}\right\rangle \quad F_3-16\cdot F_2 \rightarrow F_3 \quad \left\langle\begin{array}{cc|c} -3 & -2 & -12 \\ 0 & \frac{1}{3} & 1 \\ 0 & 0 & 0 \end{array}\right\rangle$$

$$-3x-2y=-12$$
$$\frac{1}{3}y=1$$
$$y=3-3x=-12+2y=-12+2\cdot 3=-6$$
$$x=2$$

$$x=2\ ,\ y=3$$

$$\overbrace{\hphantom{xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx}}^{(c)}$$

$$-3x-2y=2\ ,\quad 4x+3y=3\ ,\quad -12x-9y=-9$$



$$\left\langle\begin{array}{cc|c} -3 & -2 & 2 \\ 4 & 3 & 3 \\ -12 & -9 & -9 \end{array}\right\rangle \quad F_2-\left(\frac{-4}{3}\right)\cdot f_1 \rightarrow F_2 \quad \left\langle\begin{array}{cc|c} -3 & -2 & 2 \\ 0 & \frac{1}{3} & \frac{17}{3} \\ -12 & -9 & -9 \end{array}\right\rangle \quad f_3-4\cdot F_1 \rightarrow F_3$$

$$\left\langle\begin{array}{cc|c} -3 & -2 & 2 \\ 0 & \frac{1}{3} & \frac{17}{3} \\ 0 & -1 & -17 \end{array}\right\rangle \quad f_3-(-3)\cdot F_2 \rightarrow F_3 \quad \left\langle\begin{array}{cc|c} -3 & -2 & 2 \\ 0 & \frac{1}{3} & \frac{17}{3} \\ 0 & 0 & 0 \end{array}\right\rangle$$

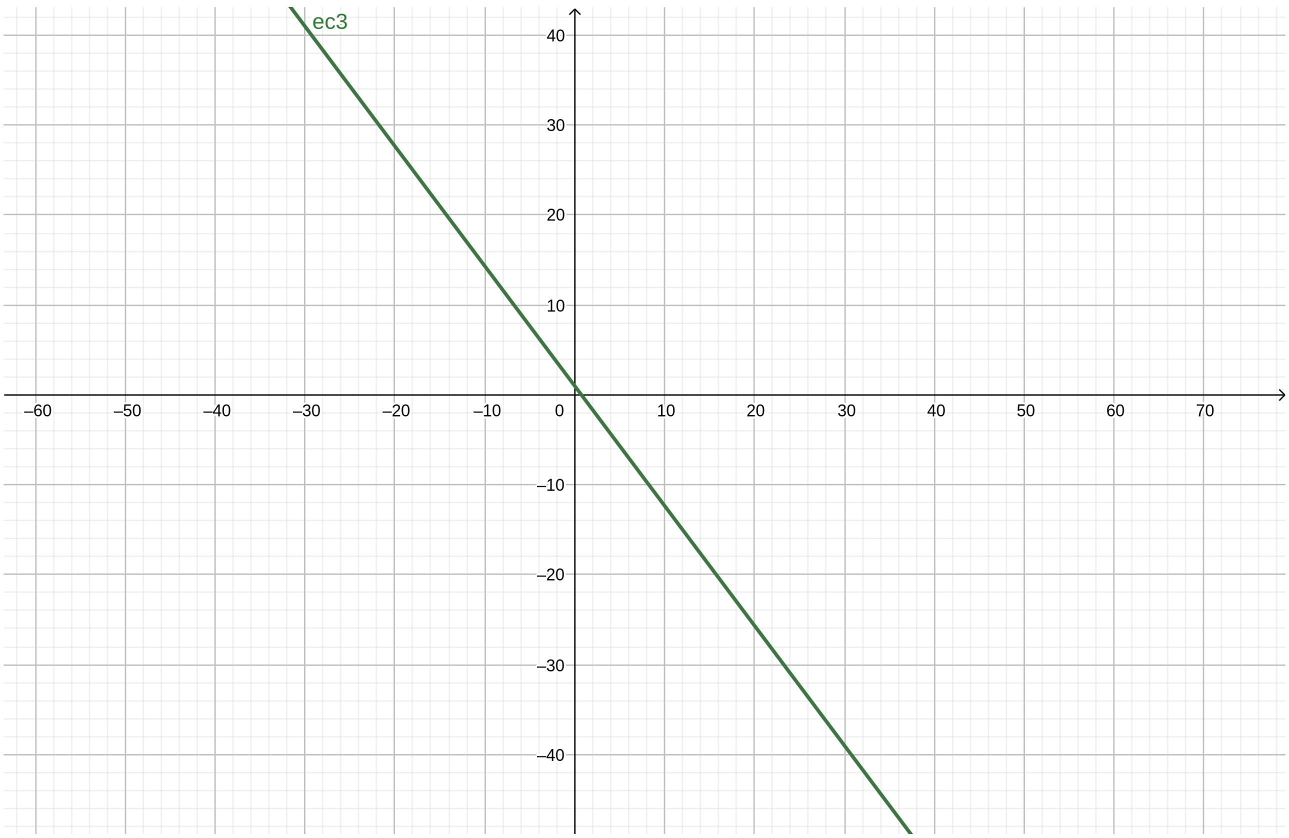
$$-3x-2y=2$$
$$\frac{1}{3}y=\frac{17}{3}$$
$$y=17$$

$$-3x=2+2y=2+2\cdot 17=36$$
$$x=-12$$

$$x=-12\ ,\ y=17$$

$$\overbrace{\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad}^{(D)}$$

$$\frac{-8}{5}\ x - \frac{6}{5}\ y = \frac{-6}{5}\ , \quad 4\ x + 3\ y = 3\ , \quad -12\ x - 9\ y = -9$$



$$\left\langle \begin{array}{cc|c} -8 & -6 & -6 \\ 4 & 3 & 3 \\ -12 & -9 & -9 \end{array} \right\rangle \quad f_2 - \left(\frac{-1}{2}\right) \cdot F_1 \rightarrow F_2 \quad \left\langle \begin{array}{cc|c} -8 & -6 & -6 \\ 0 & 0 & 0 \\ -12 & -9 & -9 \end{array} \right\rangle \quad F_3 - \left(\frac{3}{2}\right) \cdot F_1 \rightarrow F_3$$

$$\left\langle \begin{array}{cc|c} -8 & -6 & -6 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{array} \right\rangle$$

$$-8\ x - 6\ y = -6$$
$$x = \frac{3}{4} - \frac{3}{4}\ y$$

$$x = \frac{3}{4} - \frac{3}{4}\ y\ ,\ y = y$$

2. Mediante el método de eliminación de Gauss, resolver el siguiente sistema:

$$\overbrace{x+y+2\ z=9\ ,\ 2\ x+4\ y-3\ z=1\ ,\ 4\ x+6\ y-5\ z=0}$$

$$\left\langle\begin{array}{ccc|c}1 & 1 & 2 & 9\\ 2 & 4 & -3 & 1\\ 4 & 6 & -5 & 0\end{array}\right\rangle \quad F_2-2\cdot F_1 \rightarrow F_2 \quad \left\langle\begin{array}{ccc|c}1 & 1 & 2 & 9\\ 0 & 2 & -7 & -17\\ 4 & 6 & -5 & 0\end{array}\right\rangle \quad F_3-4\cdot F_1 \rightarrow F_3$$

$$\left\langle\begin{array}{ccc|c}1 & 1 & 2 & 9\\ 0 & 2 & -7 & -17\\ 0 & 0 & -6 & -19\end{array}\right\rangle$$

$$x+y+2\ z=9$$
$$2\ y-7\ z=-17$$
$$-6\ z=-19$$
$$z=\frac{19}{6}$$

$$2\ y=-17+7\ z=-17+7\cdot\left(\frac{19}{6}\right)=\frac{31}{6}$$
$$y=\frac{31}{12}$$

$$x=9-y-2\ z=9-\frac{31}{12}-2\cdot\left(\frac{19}{6}\right)=\frac{1}{12}$$
$$x=\frac{1}{12}$$

$$x=\frac{1}{12}\ ,\ y=\frac{31}{12}\ ,\ z=\frac{19}{6}$$

3. La alacena de ingredientes mágicos de una hechicera contiene 10 onzas de tréboles de cuatro hojas molidos y 14 onzas de raíz de mandrágora en polvo. La alacena se resurte en forma automática siempre y cuando ella termine con todo lo que tiene. Una poción de amor requiere 1 13 onzas de tréboles y 2 2 13 onzas de mandrágora. Una receta de un conocido tratamiento para el resfriado común requiere 5 5 13 onzas de tréboles y 1010 13 onzas de mandrágora. ¿Qué cantidad de la poción de amor y del remedio para resfriado debe combinar la hechicera para usar toda la reserva en su alacena?

$$x = \left(10 - \frac{1}{13}\right) + \left(14 - 2\ \frac{2}{13}\right)$$
$$y = \left(10 - 5\ \frac{5}{13}\right) + \left(14 - 10\ \frac{10}{13}\right)$$

$$\left\langle\begin{array}{cc|c} 0 & 13 & 307 \\ 13 & 0 & 187 \end{array}\right\rangle \quad F_2 \leftrightarrow F_1 \quad \left\langle\begin{array}{cc|c} 13 & 0 & 187 \\ 0 & 13 & 307 \end{array}\right\rangle$$

$$13\ y = 187$$
$$13\ x = 307$$

$$x = \frac{307}{13}\ ,\ y = \frac{187}{13}$$

Se pueden hacer $\frac{187}{13}$ *pociones contra el resfriado comun y* $\frac{307}{13}$ *pociones de amor para usar toda la reserva de su alacena .*

4. Resolver el siguiente sistema 4x4, mediante la reducción de Gauss

5. Determinar, si existe, la inversa de cada una de las siguientes matrices. En cada caso, utilizar el método de reducción de Gauss.

$$a\ .\ \begin{pmatrix} 1 & 4 & 0 \\ 2 & 5 & 0 \\ 3 & 6 & 0 \end{pmatrix} \quad \textit{No tiene inversa}$$

$$b\ .\ \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & 5 & 3 \\ 1 & 0 & 8 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -40 & 16 & 9 \\ 13 & -5 & -3 \\ 5 & -2 & -1 \end{pmatrix}$$

6. Mediante el lenguaje R, resolver los siguientes sistemas de ecuaciones lineales:

B)

Ejercicio 6.b

Gabriel Leon Castro

10/7/2021

23.42x_{1} − 16.89x_{2} + 57.31x_{3} + 82.6x_{4} = 2158.36

−14.77x_{1} − 38.29x_{2} + 92.36x_{3} − 4.36x_{4} = −1123.02

−77.21x_{1} + 71.26x_{2} − 16.55x_{3} + 43.09x_{4} = 3248.71

91.82x_{1} + 81.43x_{2} + 33.94x_{3} + 57.22x_{4} = 235.25

Creando variables para generar la matriz

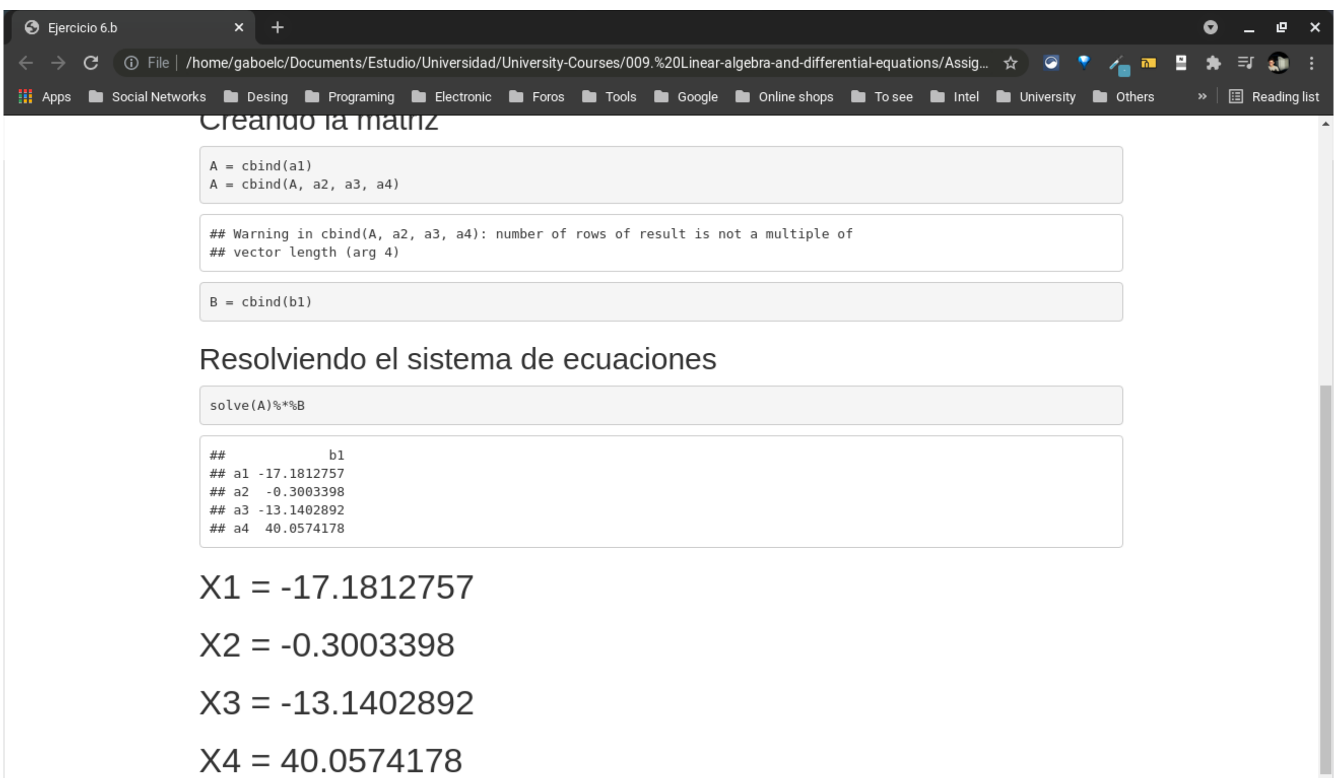
```
a1 = c(23.42, -14.77, -77.21, 91.82)
a2 = c(-16.89, -38.29, 71.26, 81.43)
a3 = c(57.31, 92.36, -16.55, 33.94)
a4 = c(82.6, -4.36, 43.09, 57,22)
b1 = c(2158.36, -1123.02, 3248.71, 235.25)
```

Creando la matriz

```
A = cbind(a1)
A = cbind(A, a2, a3, a4)
```

```
## Warning in cbind(A, a2, a3, a4): number of rows of result is not a multiple of
## vector length (arg 4)
```

```
B = cbind(b1)
```




```
A = cbind(a1)
A = cbind(A, a2, a3, a4)
```

```
## Warning in cbind(A, a2, a3, a4): number of rows of result is not a multiple of
## vector length (arg 4)
```

```
B = cbind(b1)
```


Resolviendo el sistema de ecuaciones

```
solve(A)%*%B
```

```
##             b1
## a1 -17.1812757
## a2  -0.3003398
## a3 -13.1402892
## a4  40.0574178
```

X1 = -17.1812757

X2 = -0.3003398

X3 = -13.1402892

X4 = 40.0574178