Ejercicio 1

Resuelve con la función `simplex()`

$$\text{máx}\, x_1 + x_2$$
$$4x_1 + x_2 \leq 12$$
$$x_1 + x_2 \geq 2$$
$$x_i \geq 0, i = 1, 2$$

```
library(boot)
coef <- c(1,1)
A1 <- c(4,1)
b1 <- 12
A2 <- c(1,1)
b2 <- 2
sol <- simplex(a=coef, A1=A1, b1=b1,A2=A2, b2=b2, maxi="TRUE")
sol$soln
```

```
## x1 x2
##  0 12
```

```
sol$value
```

```
##  b
## 12
```

La solución óptima es $Z=12$, $x_1 = 0$ y $x_2 = 12$

Ejercicio 2

Resuelve con la función `simplex()`

$$\begin{gathered}
\max 60x_1 + 30x_2 + 20x_3 \\
8x_1 + 6x_2 + x_3 \leq 48 \\
8x_1 + 4x_2 + 3x_3 \geq 40 \\
4x_1 + 3x_2 + x_3 \leq 16 \\
x_i \geq 0, i = 1, 2, 3
\end{gathered}$$

```
coef <- c(60,30,20)
A1 <- rbind(c(8,6,1),c(4,3,1))
b1 <- c(48,16)
A2 <- c(8,4,3)
b2 <- 40
sol <- simplex(a=coef, A1=A1, b1=b1,A2=A2, b2=b2, maxi="TRUE")
sol$soln
```

```
## x1 x2 x3
##  0  0 16
```

```
sol$value
```

```
##   b
## 320
```

La solución óptima es $Z = 320$, $x_1 = 0$, $x_2 = 0$, $x_3 = 16$

Ejercicio 3

Resuelve con la función `simplex()`

$$\text{máx}\, x_1 + 5x_2 - x_3$$
$$x_1 + x_2 + x_3 \geq 100$$
$$5x_1 - x_2 + 8x_3 \leq 500$$
$$-x_1 + x_2 + 2x_3 = 0$$
$$2x_1 + x_2 + 12x_3 \leq 800$$
$$x_i \geq 0, i = 1, 2, 3$$

```
coef <- c(1,5,-1)
A1 <- rbind(c(5,-1,8),c(2,1,12))
b1 <- c(500,800)
A2 <- c(1,1,1)
b2 <- 100
A3 <- c(-1,1,2)
b3 <- 0
sol <- simplex(a=coef, A1=A1, b1=b1,A2=A2, b2=b2, A3=A3, b3= b3, maxi="TRUE")
sol$soln
```

```
##  x1  x2  x3
## 125 125   0
```

```
sol$value
```

```
##   b
## 750
```

La solución es $Z = 750$, $x_1 = 125$, $x_2 = 125$, $x_3 = 0$

Ejercicio 4

Resuelve con la función `simplex()`

Un fabricante de muebles tiene 6 planchas de madera y 28 horas de trabajo disponibles, durante las cuales fabricará biombos decorativos. Con anterioridad, se han vendido bien dos modelos, de manera que se limitará a producir estos dos. Estima que el modelo I requiere dos planchas de madera y 7 horas del tiempo disponible, mientras que el modelo II necesita 1 plancha de madera y 8 horas. Los precios de los modelos son 120 y 80 euros respectivamente. ¿Cuántos biombos de cada modelo debe fabricar si desea maximizar su ingreso por la venta?

Llamando x_1 al número de biombos del modelo 1 y x_2 el número del modelo 2, el problema en forma estándar sería:

$$\max 120x_1 + 80x_2$$
$$2x_1 + x_2 \leq 6$$
$$7x_1 + 8x_2 \leq 28$$
$$x_i \geq 0, i = 1, 2$$

```r
coef <- c(120,80)
A1 <- rbind(c(2,1),c(7,8))
b1 <- c(6,28)
sol <- simplex(a=coef, A1=A1, b1=b1, maxi="TRUE")
sol$soln
```

```
##       x1       x2
## 2.222222 1.555556
```

```r
sol$value
```

```
##        b
## 391.1111
```

La solución es $x_1 = 2.22$ y $x_2 = 1.56$. El valor óptimo de la función objetivo es 391.11 La solución no es entera. Se debería formular como un problema de programación entera.