

Software (manual de usuario)

Para el software se realizó un programa de python, en el cual dependiendo de la cantidad de constantes que tenga el problema y la cantidad de restricciones se realiza una serie de matrices, arreglos y dataframes para poder realizar e imprimir propiamente las tablas que se utilizan en el desarrollo del método simplex, esto se realiza con el fin de hacer propiamente la escogencia del pivote y las operaciones para la transformación de la matriz. A continuación, se encontrará el manual de usuario con el que se podrá guiar para utilizar el software correctamente.

Para ejecutar el software se requiere una herramienta llamada Google Colab, esta herramienta es gratuita y se puede abrir desde Drive, Cuando se esté en el proyecto de colab, lo que se procede a hacer es darle click en el botón situado a la izquierda del bloque de código señalado en la Figura 1.

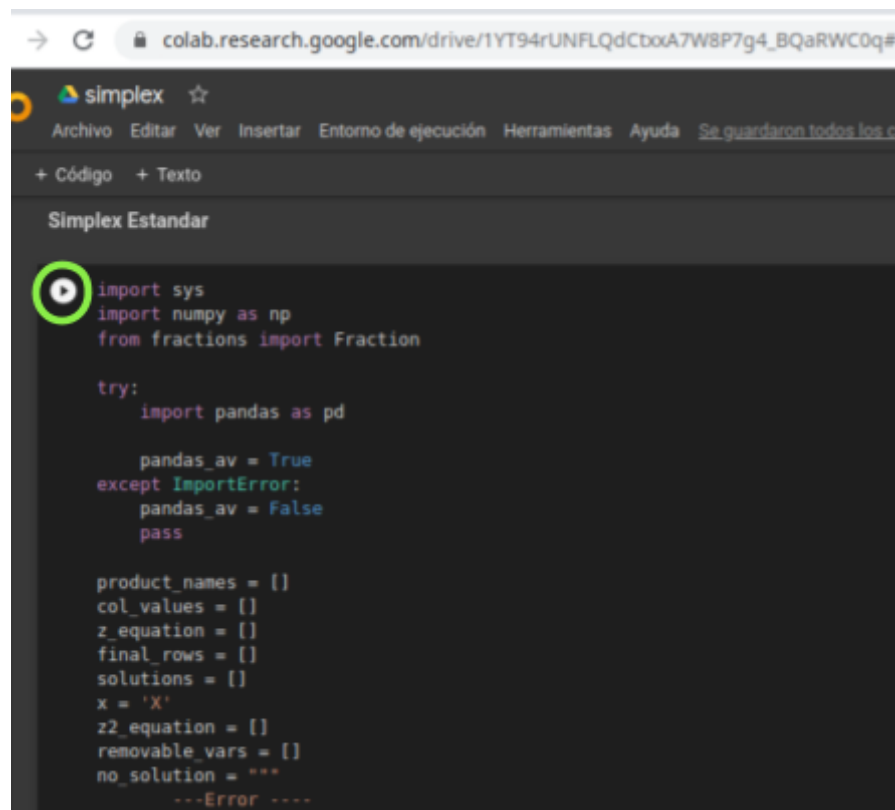


Figura 1. Ejecución del software

En el recuadro al que apunta la flecha en la Figura 2, el usuario debe ingresar el número de variables que tiene el problema, esto para poder armar la tabla correctamente.

```
sub_col.insert(i, 1) #reemplaza el cero de la variable de holg
i += 1
return final_cols

if __name__ == "__main__":
    main()

# Se usan las lista y arreglos de (numpy)

...

CALCULO METODO SIMPLEX: Maximización (<=).

Cuantas variables tienes: >
```




Figura 2. Inserción de los datos

En el recuadro que apunta la flecha de la Figura 3, el usuario deberá ingresar el nombre que desee para la primera restricción, esto dependerá de la cantidad de restricciones que haya ingresado en la paste posterior, este paso se hace de la misma forma que cuando se pregunta cuántas variables se tienen.

```
if __name__ == "__main__":
    main()

# Se usan las lista y arreglos de (numpy)

...

CALCULO METODO SIMPLEX: Maximización (<=).

Cuantas variables tienes: >3
Cuantas restricciones tienes: >2
ingrese el nombre de la restricción No 1: >
```




Figura 3. Inserción de los nombres de las restricciones

A continuación, en la figura 4 el programa le preguntará al usuario cuál es el coeficiente de la primera variable en la función objetivo, y así sigue con cada una de las variables en la función objetivo.

```
if __name__ == "__main__":  
    main()  
  
# Se usan las lista y arreglos de (numpy)  
  
...  
  
CALCULO METODO SIMPLEX: Maximización (<=).  
  
Cuantas variables tienes: >3  
Cuantas restricciones tienes: >2  
ingrese el nombre de la restricción No 1: >S1  
ingrese el nombre de la restricción No 2: >S2  
  
ingresa el valor de X1 en la ecuación Z: >40
```

Figura 4. Inserción de los coeficientes de la función objetivo

Después, como se observa en la Figura 5, el programa preguntará acerca de cuánto valen los coeficientes de cada variable en cada restricción. En la Figura 6, se muestra como se ve cuando pregunta a cuánto equivale esta restricción, es decir el número que se encuentra después del signo \leq en la primera restricción del sistema de ecuaciones.

```
...  
  
CALCULO METODO SIMPLEX: Maximización (<=).  
  
Cuantas variables tienes: >3  
Cuantas restricciones tienes: >2  
ingrese el nombre de la restricción No 1: >S1  
ingrese el nombre de la restricción No 2: >S2  
  
ingresa el valor de X1 en la ecuación Z: >40  
ingresa el valor de X2 en la ecuación Z: >30  
ingresa el valor de X3 en la ecuación Z: >50  
  
ingresa el valor de X1 en S1: >
```

Figura 5. Inserción de las restricciones

```
CALCULO METODO SIMPLEX: Maximización (<=).

Cuantas variables tienes: >3
Cuantas restricciones tienes: >2
ingrese el nombre de la restricción No 1: >S1
ingrese el nombre de la restricción No 2: >S2

-----
ingresa el valor de X1 en la ecuacion Z: >40
ingresa el valor de X2 en la ecuacion Z: >30
ingresa el valor de X3 en la ecuacion Z: >50

-----
ingresa el valor de X1 en S1: >2
ingresa el valor de X2 en S1: >3
ingresa el valor de X3 en S1: >4
S1 igual a: >64
```

Figura 6. Inserción de los resultados de las restricciones

En la Figura 7 se ejemplifica como se ve después de ingresar los datos de la primera restricción y comienza a pedir los de la segunda restricción, esto se extrapola para un número de n restricciones.

```
CALCULO METODO SIMPLEX: Maximización (<=).

Cuantas variables tienes: >3
Cuantas restricciones tienes: >2
ingrese el nombre de la restricción No 1: >S1
ingrese el nombre de la restricción No 2: >S2

-----
ingresa el valor de X1 en la ecuación Z: >40
ingresa el valor de X2 en la ecuacion Z: >30
ingresa el valor de X3 en la ecuacion Z: >50

-----
ingresa el valor de X1 en S1: >2
ingresa el valor de X2 en S1: >3
ingresa el valor de X3 en S1: >4
S1 igual a: >64
ingresa el valor de X1 en S2: >3
ingresa el valor de X2 en S2: >2
ingresa el valor de X3 en S2: >1
S2 igual a: >
```

Figura 7. Inserción de datos de la siguiente restricción

Después de esto, ya muestra el resultado y el procedimiento que obtuvo aplicando el método simplex para solucionar el problema. En la Figura 8, se muestra como el programa imprime la primera tabla donde se plantea el problema , se señaló el elemento que considero como pivote escogido.

```

S1 igual a: >64
ingresa el valor de X1 en S2: >3
ingresa el valor de X2 en S2: >2
ingresa el valor de X3 en S2: >1
S2 igual a: >34
#####
TABLA N° 1
  X1  X2  X3  X4  X5  Solución
X4  2.0  3.0  4.0  1.0  0.0    64.0
X5  3.0  2.0  1.0  0.0  1.0    34.0
Z -40.0 -30.0 -50.0  0.0  0.0     0.0
#####
elemento pivote: 4.0
columna pivote: [4.0, 1.0, -50.0]
fila pivote: [2.0, 3.0, 4.0, 1, 0, 64.0]

TABLA N° 2
  X1  X2  X3  X4  X5  Solución
X3  0.5  0.75  1.0  0.25  0.0    16.0
X5  2.5  1.25  0.0 -0.25  1.0    18.0
Z -15.0  7.50  0.0 12.50  0.0   800.0
#####
elemento pivote: 2.5

```

Primera tabla simplex

Figura 8. Resultado paso a paso del software al problema ingresado

Finalmente, en la Figura 9 se muestra cada una de las iteraciones y debajo de cada tabla se puede ver cual es el pivote escogido para hacer la siguiente iteración, y en la última tabla se señaló con círculos verdes los valores que se determinaron para maximizar cada variable en la función objetivo, y el resultado final de la maximización de la función objetivo se encuentra señalado con un círculo rojo.

```

#####
TABLA N° 1
  X1  X2  X3  X4  X5  Solución
X4  2.0  3.0  4.0  1.0  0.0    64.0
X5  3.0  2.0  1.0  0.0  1.0    34.0
Z -40.0 -30.0 -50.0  0.0  0.0     0.0
#####
elemento pivote: 4.0
columna pivote: [4.0, 1.0, -50.0]
fila pivote: [2.0, 3.0, 4.0, 1, 0, 64.0]

TABLA N° 2
  X1  X2  X3  X4  X5  Solución
X3  0.5  0.75  1.0  0.25  0.0    16.0
X5  2.5  1.25  0.0 -0.25  1.0    18.0
Z -15.0  7.50  0.0 12.50  0.0   800.0
#####
elemento pivote: 2.5
columna pivote: [0.5, 2.5, -15.0]
fila pivote: [2.5, 1.25, 0.0, -0.25, 1.0, 18.0]

TABLA N° 3
  X1  X2  X3  X4  X5  Solución
X3  0.0  0.5  1.0  0.3 -0.2    12.4
X1  1.0  0.5  0.0 -0.1  0.4     7.2
Z  0.0 15.0  0.0 11.0  6.0   908.0
#####

```

primera iteración

segunda iteración

Figura 9. Tablas de resultado y solución final dadas por el software

