



Escuela de Computación
Investigación de Operaciones

Casos de Prueba
Proyecto Simplex

Estudiantes:

Jaime Sthuard Cabezas Segura
jacabezas@estudiantec.cr
2022072123

Natasha Paola Calderón Rojas
nacalderon@estudiantec.cr
2022136404

Sebastián López Villavicencio
selopez@estudiantec.cr
2022045302

Profesora:

Adriana Alvarez Figueroa

II Semestre - 2024

Casos estándares	3
Casos con problemas en la variable saliente	4
Casos con problemas en la variable entrante	6
Casos con empate en la variable entrante	8
Casos con empate en la variable saliente	9
Identificar problemas no acotados	10
Casos de igualdad de restricciones	12
Identificar problemas lineales infactibles	13
Casos de mayor o igual y de RHS negativos	15
Variables negativas sin límite inferior	17
Variables libres	18

Casos estándares

$$\begin{array}{rcl} \max z = & 5x_1 & + 4x_2 \\ & 2x_1 & - 1x_2 \leq 4 \\ & 5x_1 & + 3x_2 \leq 15 \end{array}$$

Resultado:

$$Z = 20$$

$$x_1 = 0$$

$$x_2 = 5$$

$$s_3 = 9$$

$$s_4 = 0$$

Valores Finales Variables Basicas

Variable	Valor
Z	20
S3	9
X2	5

Valores Finales Variables

Variable	Valor
X1	0
S4	0

$$\begin{array}{rcl} \max z = & 3x_1 & + 2x_2 \\ & 2x_1 & - 3x_2 \leq 3 \\ & -1x_1 & + 1x_2 \leq 5 \end{array}$$

Resultado:

No acotada

Solucion no acotada

Valores Finales Variables Basicas

Variable	Valor
Z	0
S3	3
S4	5

Valores Finales Variables

Variable	Valor
X1	0
X2	0

Casos con problemas en la variable saliente

$$\max z = 15x_1 + 10x_2$$

$$1x_1 \leq 2$$

$$1x_2 \leq 3$$

$$-1x_1 + 1x_2 \leq 2$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

Resultado:

$$z = 60$$

$$x_1 = 2$$

$$x_2 = 3$$

$$s_5 = 1$$

$$s_3 = 0$$

$$s_4 = 0$$

Valores Finales Variables Basicas

Variable	Valor
Z	60
X1	2
X2	3
S5	1

Valores Finales Variables

Variable	Valor
S3	0
S4	0

$$\max z = 1x_1 - 2x_2 + 1x_3$$

$$1x_1 + 1x_2 + 1x_3 \leq 12$$

$$2x_1 + 1x_2 - 1x_3 \leq 6$$

$$-1x_1 + 3x_2 \leq 9$$

Resultado:

$$Z = 12$$

$$\mathbf{x_1 = 6}$$

$$x_2 = 0$$

$$\mathbf{x_3 = 6}$$

$$s_4 = 0$$

$$s_5 = 0$$

$$\mathbf{s_6 = 15}$$

Valores Finales Variables Basicas

Variable	Valor
Z	12
X3	6
X1	6
S6	15

Valores Finales Variables

Variable	Valor
X2	0
S4	0
S5	0

Casos con problemas en la variable entrante

$$\max z = 2x_1 + 5x_2$$

$$1x_1 + 3x_2 \leq 16$$

$$4x_1 + 1x_2 \leq 20$$

$$1x_2 \leq 4$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

Resultado:

$$Z = 28$$

$$x_1 = 4$$

$$x_2 = 4$$

$$s_3 = 0$$

$$s_4 = 0$$

$$s5 = 0$$

Valores Finales Variables Basicas

Variable	Valor
Z	28
X1	4
S5	0
X2	4

Valores Finales Variables

Variable	Valor
S3	0
S4	0

$$\max z = 3x_1 + 2x_2 - 1x_3 + 1x_4$$

$$2x_1 - 4x_2 - 1x_3 + 1x_4 \leq 8$$

$$1x_1 + 1x_2 + 2x_3 - 3x_4 \leq 10$$

$$1x_1 - 1x_2 - 4x_3 + 1x_4 \leq 3$$

Resultado:

No acotada

Solucion no acotada

Valores Finales Variables Basicas

Variable	Valor
Z	617/26
X3	9/13
X2	37/26
X1	187/26

Valores Finales Variables

Variable	Valor
X4	0
S5	0
S6	0
S7	0

Casos con empate en la variable entrante

$$\max z = 10x_1 + 10x_2$$

$$1x_1 \leq 2$$

$$1x_2 \leq 3$$

$$-1x_1 + 1x_2 \leq 2$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

Resultado:

$$z = 50$$

$$x1 = 2$$

$$x2 = 3$$

$$s3 = 0$$

$$s4 = 0$$

$$s5 = 1$$

Valores Finales Variables Basicas

Variable	Valor
Z	50
X1	2
X2	3
S5	1

Valores Finales Variables

Variable	Valor
S3	0
S4	0

$$\max z = 1x1 - 2x2 + 1x3$$

$$1x1 + 1x2 + 1x3 \leq 12$$

$$2x1 + 1x2 - 1x3 \leq 6$$

$$-1x1 + 3x2 \leq 9$$

$$x1, x2, x3 \geq 0$$

Resultado:

$$Z = 12$$

$$x1 = 6$$

$$x2 = 0$$

$$x_3 = 6$$

Valores Finales Variables Basicas

Variable	Valor
Z	12
X3	6
X1	6
S6	15

Valores Finales Variables

Variable	Valor
X2	0
S4	0
S5	0

Casos con empate en la variable saliente

$$\max z = 15x_1 + 10x_2$$

$$x_1 \leq 2$$

$$x_2 \leq 2$$

$$x_1 + x_2 \leq 4$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

Resultado:

$$z = 50$$

$$x_1 = 2$$

$$x_2 = 2$$

$$S_3 = 0$$

$$S_4 = 0$$

$$S_5 = 0$$

Valores Finales Variables Basicas

Variable	Valor
Z	50
X1	2
X2	2
S5	0

Valores Finales Variables

Variable	Valor
S3	0
S4	0

$$\max z = 1 \cdot x_1 - 1 \cdot x_2 + 1 \cdot x_3$$

$$1 \cdot x_1 + 1 \cdot x_2 + 2 \cdot x_3 \geq 4$$

$$1 \cdot x_1 - 2 \cdot x_2 + 1 \cdot x_3 \leq 2$$

$$x_1, x_2, x_3 \geq 0$$

R/ Solución no acotada

Solucion no acotada

Valores Finales Variables Basicas

Variable	Valor
-W	0
Z	8/3
X2	2/3
X1	10/3

Valores Finales Variables

Variable	Valor
X3	0
S4	0
S5	0
A6	0

Identificar problemas no acotados

$$\max z = 15x_1 + 10x_2$$

$$1x_1 \leq 2$$

$$1x_1 - 1x_2 \leq 0$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

Solucion no acotada

Valores Finales Variables Basicas

Variable	Valor
Z	50
X2	2
X1	2

Valores Finales Variables

Variable	Valor
S3	0
S4	0

$$\max z = 1 \cdot x_1 - 1 \cdot x_2 + 1 \cdot x_3$$

$$1 \cdot x_1 + 1 \cdot x_2 + 2 \cdot x_3 \geq 4$$

$$1 \cdot x_1 - 2 \cdot x_2 + 1 \cdot x_3 \leq 2$$

$$x_1, x_2, x_3 \geq 0$$

Solucion no acotada

Valores Finales Variables Basicas

Variable	Valor
-W	0
Z	8/3
X2	2/3
X1	10/3

Valores Finales Variables

Variable	Valor
X3	0
S4	0
S5	0
A6	0

Casos de igualdad de restricciones

$$\max z = 15x_1 + 10x_2$$

$$x_1 \leq 2$$

$$x_2 \leq 3$$

$$x_1 + x_2 = 4$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

Resultado:

$$z = 50$$

$$x_1 = 2$$

$$x_2 = 2$$

$$s_3 = 0$$

$$s_4 = 1$$

$$a_5 = 0$$

Valores Finales Variables Basicas

Variable	Valor
-W	0
Z	50
X1	2
S4	1
X2	2

Valores Finales Variables

Variable	Valor
S3	0
A5	0

$$\begin{aligned}\max z &= 2x_1 + 4x_2 + 4x_3 - 3x_4 \\ 1x_1 + 1x_2 + 1x_3 &= 4 \\ 1x_1 + 4x_2 + 4x_4 &= 8 \\ x_1, x_2, x_3, x_4 &\geq 0\end{aligned}$$

Resultado:

$$z = 16$$

$$x_1 = 0$$

$$x_2 = 2$$

$$x_3 = 2$$

Valores Finales Variables Basicas

Variable	Valor
-W	0
Z	16
X3	2
X2	2

Valores Finales Variables

Variable	Valor
X1	0
X4	0
A5	0
A6	0

Identificar problemas lineales infactibles

$$\max z = 15x_1 + 10x_2$$

$$1x_1 \leq 2$$

$$1x_2 = 3$$

$$-1x_1 + 1x_2 \leq 0$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

Solucion infactible

Valores Finales Variables Basicas

Variable	Valor
-W	-1
Z	50
X1	2
S4	1
X2	2

Valores Finales Variables

Variable	Valor
S3	0
A5	0

$$\min z = 1 \cdot x_1 + 3 \cdot x_2 - 1 \cdot x_3$$

$$1 \cdot x_1 + 1 \cdot x_2 + 1 \cdot x_3 \geq 3$$

$$-1 \cdot x_1 + 2 \cdot x_2 \geq 2$$

$$-1 \cdot x_1 + 5 \cdot x_2 + 1 \cdot x_3 \leq 4$$

$$x_1, x_2, x_3 \geq 0$$

Solucion infactible

Valores Finales Variables Basicas

Variable	Valor
-W	-3/2
Z	16/3
X1	11/6
A7	3/2
X2	7/6

Valores Finales Variables

Variable	Valor
X3	0
S4	0
S5	0
S6	0
A8	0

Casos de mayor o igual y de RHS negativos

$$\min z = 15x_1 + 10x_2$$

$$1x_1 \leq 2$$

$$1x_2 = 3$$

$$-1x_1 - 1x_2 \leq -4$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

Resultado:

$$z = 45$$

$$x_1 = 1$$

$$x_2 = 3$$

$$S_3 = 1$$

$$S_4 = 0$$

Valores Finales Variables Basicas

Variable	Valor
-W	0
Z	-45
S3	1
X2	3
X1	1

Valores Finales Variables

Variable	Valor
S4	0
A5	0
A6	0

$$\max z = 3x_1 + 2x_2$$

$$x_1 + 4x_2 \Rightarrow -8$$

$$2x_1 + x_2 \leq 10$$

$$x_1, x_2 \Rightarrow 0$$

Resultado:

$$Z = 20$$

$$x_1 = 0$$

$$x_2 = 10$$

$$s3 = 48$$

Valores Finales Variables Basicas

Variable	Valor
Z	20
S3	48
X2	10

Valores Finales Variables

Variable	Valor
X1	0
S4	0

Variables negativas sin límite inferior

$$\begin{aligned}\min z &= 15x_1 + 10x_2 \\ 2x_1 + 2x_2 &\leq 8 \\ 1x_1 + 1x_2 &\geq 2 \\ 2x_1 - 2x_2 &\geq -8\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}-\text{INF} &\leq x_1 \leq +\text{INF} \\ x_2 &\geq 0\end{aligned}$$

Resultado:

$$\begin{aligned}x_1 &= -1 \\ x_2 &= 3 \\ Z &= 15\end{aligned}$$

Valores Finales Variables Basicas

Variable	Valor
-W	0
Z	-15
S3	4
X2	3
X1pp	1

Valores Finales Variables

Variable	Valor
X1p	0
S4	0
S5	0
A6	0

$$\max z = 5x_1 - 2x_2 + 1x_3$$

$$1x_1 + 4x_2 + 1x_3 \leq 6$$

$$2x_1 + 1x_2 + 3x_3 \geq 2$$

$$x_1, x_3 \geq 0$$

x_2 sin restricciones

respuesta:

Solución no acotada

Solucion no acotada

Valores Finales Variables Basicas

Variable	Valor
-W	0
Z	5
S4	5
X1	1

Valores Finales Variables

Variable	Valor
X2p	0
X2pp	0
X3	0
S5	0
A6	0

Variables libres

$$\min z = 2x_1 + 4x_2 - 1x_3$$

$$1x_1 + 2x_2 - 1x_3 + 1x_4 \leq 2$$

$$2x_1 + 1x_2 + 2x_3 + 3x_4 = 4$$

$$1x_1 - 1x_3 + 1x_4 \geq 3$$

$$x_1, x_2, x_4 \geq 0$$

x_3 sin restricciones

R/ No tiene solución factible ya que todos los radios dan infinito

Solucion infactible

Valores Finales Variables Basicas

Variable	Valor
-W	-1
Z	-4
X1	2
X3p	0
A8	1

Valores Finales Variables

Variable	Valor
X2	0
X3pp	0
X4	0
S5	0
S6	0
S7	0

$$\max z = 5x_1 - 2x_2 + 1x_3$$

$$1x_1 + 4x_2 + 1x_3 \leq 6$$

$$2x_1 + 1x_2 + 3x_3 \geq 2$$

$$x_1, x_3 \geq 0$$

R/ La solución no está acotada

Solucion no acotada

Valores Finales Variables Basicas

Variable	Valor
-W	0
Z	5
S4	5
X1	1

Valores Finales Variables

Variable	Valor
X2p	0
X2pp	0
X3	0
S5	0
A6	0