República Bolivariana de Venezuela

Ministerio del Poder Popular para la Educación Superior

Instituto Universitario de Tecnología “Antonio José de Sucre”

**Carrera**: Informática

**Materia**: Investigación de Operaciones.

**Sede:** Caracas.

**Ejercicio II corte 10%**

**Profesor: Estudiante:**

Daniel Ruiz. Helaines Ardiles.

**C.I.:** 30.407.480

Caracas, **Junio** de 2024

**Ejercicio**

Un joyero en Venezuela fabrica dos tipos de joyas. La unidad de tipo A se hace con 1 g de oro y 1,5 g de plata y se vende a 25 $. La de tipo B se vende a 30 $ y lleva 1,5 g de oro y 1 g de plata. Si solo se dispone de 750 g de cada metal, ¿cuántas joyas ha de fabricar de cada tipo para obtener el máximo beneficio?:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | TIPO A | TIPO B | DISPONIBILIDAD |
| ORO | 1 | 1.5 | 750 |
| PLATA | 1.5 | 1 | 750 |
| BENEFICIOS | 25 | 30 |  |

**Fase 1**

Maximizar: Z = 25x1 + 30x2

Sujeto a:

x1 + 1.5x2 <= 750

x1 + x2 <= 750

x1, x2 >= 0

Método M agregando variable artificial (x3) a la primera restricción y (x4) a la segunda.

Z = 25x1 + 30x2 – M (x3 + x4)

El valor de M debe ser lo suficientemente grande como para que el algoritmo simplex seleccione una solución que no tenga variables artificiales. En este caso, podemos elegir M = 1000

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Variable | Coeficiente | Valor Básico | Razón de salida |
| X1 | 1 | 0 | 0 |
| X2 | 1,5 | 0 | 0 |
| X3 | -M | 750 | 500 |
| X4 | -M | 750 | 750 |
| Z | -M | 0 |  |

La variable básica de salida es x4, ya que tiene la mayor razón de salida. Para eliminar x4 de la base, calculamos utilizando el método de la eliminación de Gauss-Jordan. Quedando de la siguiente manera:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Variable | Coeficiente | Valor Básico | Razón de salida |
| X1 | 1 | 0 | 0 |
| X2 | 1 | 750 | 500 |
| X3 | -M | 0 | 0 |
| Z | -M | -750 |  |

La variable básica de salida es ahora x3, ya que tiene la mayor razón de salida. Para eliminar x3 de la base, calculamos utilizando el método de la eliminación de Gauss-Jordan. La nueva solución es la siguiente:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Variable | Coeficiente | Valor Básico | Razón de salida |
| X1 | 1,5 | 500 | 0 |
| X2 | 0,5 | 250 | 0 |
| Z | 25 | 1250 |  |

Todas las variables básicas tienen una razón de salida.

Fase 2

Eliminamos las variables artificiales x3 y x4, y modificamos la función objetivo de la siguiente manera:

Z = 25x1 + 30x2

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Variable | Coeficiente | Valor básico | Razón de salida |
| x1 | 1.5 | 500 | 1 |
| x2 | 0.5 | 250 | 2 |
| Z | 25 | 1250 |  |

La variable básica de salida es x2, ya que tiene la mayor razón de salida. Para eliminar x2 de la base, calculamos utilizando el método de la eliminación de Gauss-Jordan. Quedando de la siguiente manera:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Variable | Coeficiente | Valor básico | Razón de salida |
| x1 | 0.5 | 250 | 0 |
| x2 | 1 | 500 | 0 |
| Z | 30 | 1750 |  |

Como todas las variables básicas tienen una razón de salida igual a 0, hemos encontrado la solución óptima. La solución óptima es la siguiente:

**x1 = 250**

**x2 = 500**

**Z = 1750**

El joyero debe fabricar 250 unidades de tipo A y 500 unidades de tipo B para obtener el máximo beneficio, que es de $1750.

**Análisis de dualidad**

El problema dual se obtiene a partir del problema original intercambiando las variables de decisión por las restricciones y viceversa. En este caso, las variables de decisión son los precios máximos (x, y) y las restricciones se derivan de las cantidades disponibles de cada metal.

Minimizar: w1(750) + w2(750)

Sujeto a:

x + 1.5y >= 25

x + y >= 30

x , y >= 0

lo que significa que:

x = 5 $/g

y = 20 $/g

La solución óptima del problema dual es x = 5 y y = 20. Esto significa que el precio máximo que el joyero puede pagar por un gramo de oro es de $5 y por un gramo de plata es de $20.