

Programación Lineal con Lindo

El objetivo de este laboratorio es profundizar en la comprensión de los criterios de selección de los vectores de entrada y salida en cada iteración del algoritmo simplex para hacer un cambio de base. Para ello se propone el uso de la aplicación Lindo que permite la selección de pivote en cada iteración. La aplicación se puede bajar de la dirección <http://www.lindo.com/>

1. Estudio de las opciones de la aplicación lindo para resolver problemas lineales.
2. El algoritmo simplex comienza con una tabla que tiene factibilidad primal y realiza iteraciones hasta que no hay indicadores negativos, siguiendo criterios de selección del vector de entrada y de salida para hacer cambios de base. En este ejercicio se trata de utilizar la opción de seleccionar pivote para observar qué ocurre cuando no es respetado alguno de los criterios del algoritmo simplex. Considerar el modelo

$$\max z = 4x_1 - 3x_2 + x_3$$

sujeto a

$$-x_1 + 2x_2 + x_3 \leq 30$$

$$2x_1 + x_2 + x_3 \leq 12$$

$$2x_1 + 3x_2 + x_3 \leq 18$$

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

- 2.1 Obtener la primera tabla. ¿Tiene factibilidad primal? Dar la solución básica y el valor de la función objetivo contenidos en la tabla.
- 2.2 Para contestar cada uno de los siguientes apartados comenzar en la primera tabla para el modelo calculada en el apartado anterior. Para elegir una nueva base y calcular una nueva tabla, hacer uso de la opción de seleccionar pivote con los criterios que se detallan.
 - (a) Elegir, para entrar en la base, un vector \mathbf{a}_k con $z_k - c_k > 0$ y, para salir de la base, el vector \mathbf{a}_r satisfaciendo

$$\frac{x_{Br}}{y_{rk}} = \min \left\{ \frac{x_{Bi}}{y_{ik}} / y_{ik} > 0 \right\}.$$

Calcular la nueva tabla. ¿La solución básica de la tabla es factible? ¿Es solución para el problema? Comparando los valores de la función objetivo de las dos tablas ¿qué conclusión se puede extraer? Decir si es o no adecuada la selección de pivote realizada y por qué.

- (b) Elegir, para entrar en la base, un vector \mathbf{a}_k con $z_k - c_k < 0$ pero no el mínimo y, para salir de la base, el vector \mathbf{a}_r satisfaciendo

$$\frac{x_{Br}}{y_{rk}} = \min \left\{ \frac{x_{Bi}}{y_{ik}} / y_{ik} > 0 \right\}.$$

Calcular la nueva tabla. ¿La solución básica de la tabla es factible? ¿Es solución para el problema? Comparando los valores de la función objetivo de las dos tablas ¿qué conclusión se puede extraer? Decir si es o no adecuada la selección de pivote realizada y por qué.

- (c) Elegir, para entrar en la base, un vector \mathbf{a}_k satisfaciendo

$$z_k - c_k = \min \{ z_j - c_j / z_j - c_j < 0 \}$$

y, para salir de la base, un vector \mathbf{a}_r con $y_{rk} < 0$.

Calcular la nueva tabla. ¿La solución básica de la tabla es factible? ¿Es solución para el problema? ¿Se pueden comparar los valores de la función objetivo de las dos tablas y extraer alguna conclusión? Decir si es o no adecuada la selección de pivote realizada y por qué.

- (d) Elegir, para entrar en la base, un vector \mathbf{a}_k satisfaciendo

$$z_k - c_k = \min \{ z_j - c_j / z_j - c_j < 0 \}$$

y, para salir de la base, un vector \mathbf{a}_r con $y_{rk} > 0$ satisfaciendo

$$\frac{x_{Br}}{y_{rk}} \neq \min \left\{ \frac{x_{Bi}}{y_{ik}} / y_{ik} > 0 \right\}.$$

Calcular la nueva tabla. ¿La solución básica de la tabla es factible? ¿Es solución para el problema? ¿Se pueden comparar los valores de la función objetivo de las dos tablas y extraer alguna conclusión? Decir si es o no adecuada la selección de pivote realizada y por qué.

3. Calcular la solución óptima del problema del apartado 2 siguiendo los criterios de selección de pivote de lindo.