

Programacion lineal

Ericka Julieth Torres Páez

August 22, 2018

1 Introduction

Un problema de optimización, matemáticamente, asume la siguiente forma: Siendo $f_0: \mathbb{R}^n \rightarrow \mathbb{R}$ la función objetivo, $f_i: \mathbb{R}^n \rightarrow \mathbb{R}$, $i=1, \dots, m$; las funciones que representan las restricciones y que vienen como desigualdades; y finalmente las constantes b_1, \dots, b_m que representan los límites de las restricciones. Dentro de este modelo, nace la programación lineal, en donde la función objetivo y las restricciones son lineales. La programación lineal tiene como objetivo determinar los valores de las variables de decisión que minimizan o maximizan una función objetivo lineal y en donde además las variables de decisión están sujetos a restricciones lineales. En general, el objetivo es encontrar un punto que minimice la función objetivo al mismo tiempo que satisface las restricciones.

2 Entradas y salidas

Entradas

$f_0: \mathbb{R}^n \rightarrow \mathbb{R}$ la función objetivo, $f_i: \mathbb{R}^n \rightarrow \mathbb{R}$, $i=1, \dots, m$; las funciones que representan las restricciones y que vienen como desigualdades; y finalmente las constantes b_1, \dots, b_m que representan los límites de las restricciones.

Salidas

Z_{\max} que representa el valor de la función objetivo maximizada.

3 Pasos a seguir

1. Elegir las incógnitas o variables de decisión. 2. Escribir la función objetivo en función de los datos del problema. 3. Escribir las restricciones en forma de sistema de ecuaciones. 4. Averiguar el conjunto de soluciones factibles representando gráficamente las restricciones. 5. Calcular las coordenadas de los vértices del recinto de soluciones factibles (si son pocos). 6. Calcular el valor de la función objetivo en cada uno de los vértices para ver en cuál de ellos presenta el valor máximo o mínimo según nos pida el problema (hay que tener en cuenta aquí la posible no existencia de solución). Uno de los algoritmos más eficientes para resolver problemas de programación lineal, es el método simplex.

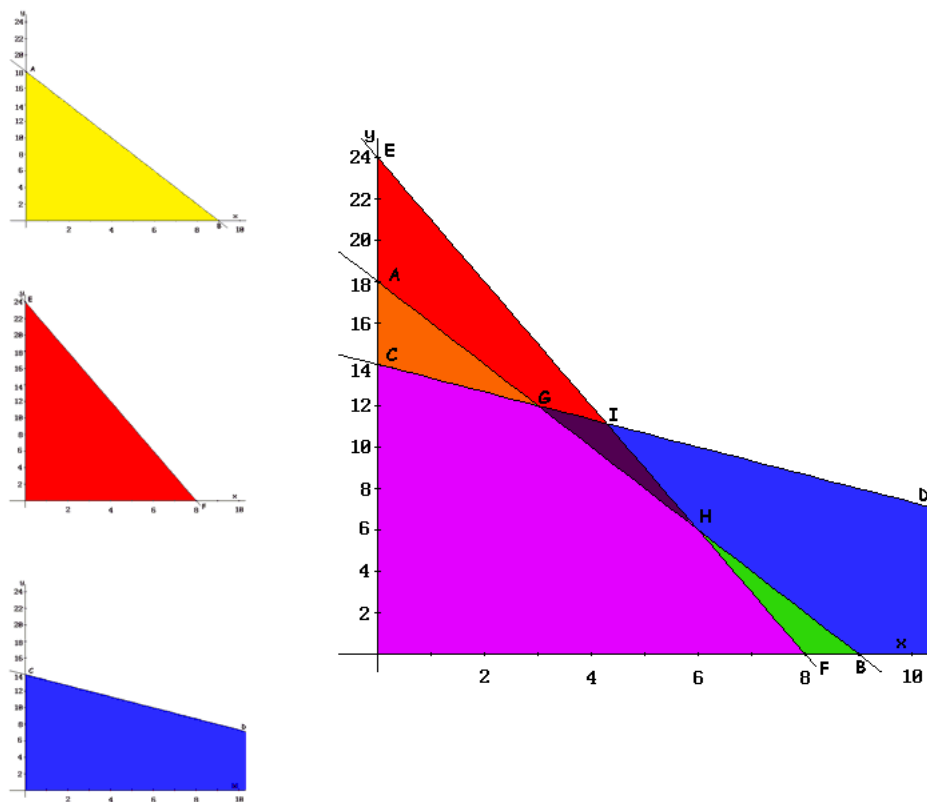


Figure 1: Simplex method

4 Complejidad

El método simplex puede en el peor caso visitar todos los vértices del Simplex que define la región factible.

Efectivamente se han encontrado ejemplos de problemas que requieren un número de iteraciones en orden $O(2^n)$ [Klee Minty'72].

En la práctica estos casos son extremadamente raros y el algoritmo sigue siendo uno de los algoritmos más competitivos para resolver problemas de programación lineal.

References

[1] Documentex "complejidad del método simplex", 07 oct 2015 available [online] <https://dokumen.tips/documents/1-complejidad-del-metodo-simplex.html>

[2] Ingeniería industrial online "método simplex", 2016 available [online] <https://www.ingenieriaindustrialonline.com/para-el-ingeniero-industrial/investigacion-de-operaciones/metodo-simplex/>