

Clase de repaso 5 – Revisión 1^{er} periodo

Reflexiones sobre los temas tratados hasta ahora (con la ayuda de BHM) ...

Esta clase no pretende abarcar toda la materia...

8 de marzo de 2002

Primer consejo: CONTESTE A LO QUE SE LE PREGUNTA

Segundo consejo: PROCURE NO DEJAR NINGUNA PREGUNTA EN BLANCO, ESCRIBA ALGO. Si no lo hace, no podremos ayudarle...

Tercer consejo: asegúrese de entender la materia práctica del primer periodo

Formulaciones

- Un programa lineal consta de tres componentes: variables de decisión, función objetivo y restricciones.
- Un sistema que suele funcionar (aunque no siempre) a la hora de saber cuántas variables de decisión son necesarias es fijarse en el objetivo y examinar los datos de coste / beneficio de los que se dispone. Cada dato de coste / beneficio debería llevar asociada una variable.
- Tenga presente la no negatividad.
- No haga el problema más complicado de lo que en realidad es (aunque no resulte fácil...).

Grafos en dos dimensiones y obtención de la solución óptima

- En primer lugar, represente las restricciones y determine la región factible.
- Las soluciones óptimas sólo pueden estar en puntos extremos.
- A continuación, represente el objetivo y ajústelo superior o inferiormente, dependiendo de si se trata de un problema de maximización o de minimización, para saber en qué punto extremo se encuentra la solución óptima.
- A la hora de determinar los rangos en los coeficientes de la función objetivo, la pendiente de ésta deberá hallarse entre las pendientes de las dos restricciones obligatorias.

Forma canónica y forma estándar

- La función canónica exige las siguientes condiciones:
 1. Todas las variables de decisión se hallan sujetas a la restricción de ser no negativas.
 2. Todas las restricciones se expresan como igualdades, con excepción de la no negatividad de las variables de decisión.
 3. Todos los coeficientes del lado derecho son no negativos.
 4. Hay una variable de decisión aislada en cada restricción con un coeficiente +1. La variable aislada en una restricción dada no aparece en ninguna otra restricción, apareciendo con coeficiente cero en la función objetivo.
- Los programas lineales en forma estándar cumplen las tres condiciones anteriores.
- Un sistema de ecuaciones puede tener forma canónica, pero un PL en forma canónica debe tener además una función objetivo. (Véase el primer punto del apartado

Formulaciones

- La solución factible básica de un PL en forma canónica se puede ver directamente en la tabla / fórmula.

Algoritmo simplex

- Principio de optimalidad – Supongamos que, en un problema de maximización, todas las variables no básicas tienen un coeficiente no positivo en la función objetivo de una forma canónica. En tal caso, la solución factible básica proporcionada por esa forma canónica maximizará la función objetivo en toda la región factible.
- Principio de no acotamiento – Supongamos que, en un problema de maximización, algunas variables no básicas tienen un coeficiente positivo en la función objetivo de una forma canónica. Si esa variable tiene en todas las restricciones coeficientes negativos o iguales a cero, la función objetivo será no acotada superiormente en la región factible.
- Ratio y criterio de pivotaje – Al mejorar una forma canónica dada mediante la introducción de la variable x_s en la base, aplique el pivotaje a una variable que proporcione la ratio mínima del coeficiente del lado derecho al coeficiente x_s correspondiente. Calcule estas ratios únicamente para aquellas restricciones que tengan un coeficiente positivo para x_s .
- Principio de múltiples soluciones óptimas – Supongamos que el principio de optimalidad se mantiene y que una variable no básica tiene un coeficiente de función objetivo igual a cero en la forma canónica final. Dado que el valor de la función objetivo permanece fijo para los incrementos de esa variable, obtendremos una solución óptima alternativa siempre que podamos incrementar el valor de la variable por medio del pivotaje.
- No factibilidad – Este principio puede referirse bien a las variables ficticias (véase más abajo), o bien al hecho de que se incumpla la no negatividad de las restricciones.

Fase 1 del algoritmo simplex

- La fase 1 se refiere al proceso que comienza por transformar un PL a forma canónica mediante la introducción de variables adicionales, ficticias o de superávit, así como mediante la sustitución de variantes libres. A continuación, se añade un objetivo que representa la suma de las variables ficticias. Este es el objetivo de la fase 1, orientado a maximizar la parte negativa de la suma, que aparece representada por w .
- Si la solución al programa de la fase 1 (sin tener en cuenta el objetivo original) da como resultado $w < 0$, quiere decir que el problema original es no factible. En cambio, si $w = 0$, se ha determinado una forma canónica para iniciar el programa original.
- Para más información, consulte las páginas. 57-61 en BHM.

Análisis de sensibilidad

- El precio sombra asociado a una restricción es el incremento del valor objetivo óptimo de la función objetivo por incremento de unidad en el valor del lado derecho, siempre que los demás datos permanezcan invariables.
- El coste reducido asociado a una restricción de no negatividad para cada variable es el precio sombra de esa restricción.
- El precio sombra de las restricciones no obligatorias es igual a cero.
- Los precios sombra son válidos en un intervalo, que viene dado por el informe de sensibilidad de Excel.
- El coste reducido correspondiente a una variable es su coeficiente de coste en la tabla final.

- Si x_s es la variable adicional para una restricción, su coste reducido será el valor negativo del precio sombra correspondiente a esa restricción.

Pricing Out y multiplicadores simplex

- El pricing out permite determinar costes reducidos.
- Si la columna j de la tabla inicial es una combinación lineal de las demás columnas, coincidirá con la combinación lineal de las demás columnas en la tabla final. Este principio permite determinar los costes reducidos y los rangos de los precios sombra.