

PROFESORES: Juan Carlos Muñoz, Pablo Rey , Sergio Toloza
AYUDANTE: Mathias Klapp

Ayudantía N°6: Algunos Problemas Adicionales

PROBLEMA 1: Plan Maestro de Producción

Una empresa desea establecer lo que se conoce como un “Plan Maestro de Producción”, esto es, decidir su producción por periodo (Ej: una semana) en un horizonte predefinido de T periodos (Ej: trimestre). La empresa produce n tipos de productos distintos y para ello cuenta con m estaciones de trabajo en donde se agrega valor al producto. Para ser más exactos la empresa tiene que despachar al final del periodo “ t ” un requerimiento por el producto “ j ” de D_{jt} unidades. El costo de producción del producto “ j ” es de \$ c_{jt} por unidad en el periodo “ t ” y este requiere a_{ij} horas en la estación de trabajo “ i ” por unidad. En cada periodo “ t ” se dispone de H_{it} horas de trabajo en la estación “ i ” y se considera posible contratar horas extra a un costo por hora-extra de \$ f_{it} en cada periodo. La contratación total de horas extra no puede exceder el 20% del total horas disponibles por periodo.

Considerando la variabilidad en la demanda entre los distintos periodos, la empresa cuenta con una bodega en donde puede almacenar hasta V metros cúbicos. Cada producto “ j ” tiene un volumen de v_j metros cúbicos y su costo de almacenaje por periodo es de \$ e_{jt} por unidad. Al inicio del primer periodo se cuenta con r_j^0 unidades de producto “ j ” en inventario.

- a) Plantee un modelo de optimización que permita resolver el problema de la empresa a costo mínimo. La demanda por periodo debe ser totalmente satisfecha.
- b) Suponiendo que existe solución factible, demuestre existencia de solución.
- c) ¿Es este un problema convexo?
- d) Plantee ahora las siguientes variantes del problema original:
 - 1) Existe un costo fijo por fabricar el producto “ j ” en el periodo “ t ” de \$ K_{jt}
 - 2) La demanda puede ser insatisfecha a un costo de incumplimiento de π_{jt} por unidad por periodo.
 - 3) Por razones técnicas no se puede producir de manera continua, sino que en lotes de Q_{jt} unidades.
 - 4) La empresa debe cumplir con la demanda, pero puede atrasarse pagando un costo de λ_{jt} por día de atraso.

PROBLEMA 2: Solución Gráfica

Considere el problema:

$$\text{Min} : \max \left\{ \sqrt{x^2 + y^2}, |2x + 3| \right\}$$

s.a.

$$-3x + 4y \leq 12$$

$$y \geq 0$$

- a) Resuelva gráficamente el problema
- b) Reformule el problema como un equivalente diferenciable
- c) Demuestre que dicho problema equivalente es convexo y que admite solución óptima.