

ARQUITECTURA DE LAS DECISIONES

Guía de Programación Lineal: Fundamentos y Método Gráfico

La Programación Lineal (PL) no es solo álgebra. Es una técnica de optimización para recursos limitados.



Bienvenidos.
Aquí no jugamos a los dados. Encontramos el punto perfecto en un caos de infinitas posibilidades.

EL ESPACIO DE SOLUCIONES

****Objetivo:** Maximizar o minimizar una función lineal (ganancia, costo, tiempo).

Un sistema de restricciones crea un espacio. Nuestro trabajo es navegarlo.

****Restricción:** El modelo está sujeto a límites de recursos innegociables.



CONDICIONES DE BORDE (I & II)

****Proporcionalidad*:** La contribución es constante por unidad. Si 1 unidad gana \$10, 10 unidades ganan \$100.



****Aditividad:** Las variables se suman limpiamente. No hay interacciones extrañas entre ellas.

CONDICIONES DE BORDE (III & IV)

****Divisibilidad*:** Las variables aceptan decimales. No todo tiene que ser un número entero.



****Certidumbre*:** Sin sorpresas. Los parámetros son fijos y conocidos desde el inicio.



LA ESTRUCTURA DEL MODELO

1. FO: Función Objetivo
2. RE: Restricciones
3. SI: Signo de no negatividad

Grábense esto: FO-RE-SI. Es el hack de retención vital para construir cualquier modelo.

LA MISIÓN: PLASTICAXI S.A.

DATOS:

- Variables:
P (Platos),
C (Cubiertos)
- Meta:
Maximizar
Utilidad

$$\text{Max } Z = 12P + 10C$$

Solo tenemos
dos variables.
Perfecto para el
Método Gráfico.

LEVANTANDO LOS MUROS

Transformamos inecuaciones en igualdades (=) para dibujar las líneas.



Tabulamos los cruces con ejes X e Y.
Estos son nuestros muros de contención.

LA REGIÓN FACTIBLE

Este espacio contiene infinitas soluciones. Si no hay área común, el modelo es infactible.

El polígono de área común que satisface TODAS las restricciones simultáneamente.

LA BRÚJULA (FUNCIÓN OBJETIVO)



LA COLISIÓN ÓPTIMA

****TEOREMA FUNDAMENTAL****: El punto óptimo siempre estará en un vértice o esquina de la región factible.

Donde el viento
ya no puede
empujar más...
ahí está el dinero.

BASURA VS. ESTRUCTURA



RESTRICCIÓN
REDUNDANTE
(Sobra)



RESTRICCIÓN
ACTIVA
(Límite real)

Las restricciones redundantes son basura. Las activas definen tu ganancia.

¡ADVERTENCIA! LA TRAMPA



CÁLCULO ANALÍTICO

$$S1 = 3\delta + 94$$

...

$$p = 1.2$$

$$c = 1$$

Identificamos las rectas que colisionan y resolvemos el sistema de ecuaciones 2x2.

RESULTADO FINAL

$$Z = 12(1.5) + 10(1) = 28$$

Esta es la cima de la montaña. Cualquier otra combinación pierde dinero.

****Utilidad Máxima:**** \$28,000 USD

EL HORIZONTE N-DIMENSIONAL

En el mundo real, lidiamos con miles de variables (N-dimensiones).



Ya no usamos gráficos. Usamos algoritmos (Simplex) con esta misma lógica.

FIN DEL MÓDULO. FASE ÓPTIMA ALCANZADA.