

Análisis de Sensibilidad

Programación Lineal

Pilar Tormos & Antonio Lova ©

Análisis de sensibilidad

- El **ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD** (A.S.) proporciona herramientas para estudiar la
 - solución óptima
 - valor óptimo de la función objetivo
 - plan óptimo de producción (base)ante cambios en un parámetro del problema original.
(SIN RESOLVER DE NUEVO EL MODELO una vez obtenida la solución óptima)

Análisis de sensibilidad

- ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD (A.S.)
 - A.S. COEFICIENTES DE LA FUNCIÓN OBJETIVO (C_i)
 - A.S. VECTOR RECURSOS (b_i)

Análisis de sensibilidad C_i

■ OBJETIVO:

- Determinar el intervalo de variación de C_i

C_i _limite_inf ... C_i _limite_sup

dentro del cual la **solución óptima** (valor de las variables decisión y de holgura) **NO CAMBIA**.

El valor óptimo de la Función Objetivo **puede** cambiar

- Si C_i está asociado a una variable que en la solución óptima es distinta de cero → **El valor óptimo de la Función Objetivo cambia**
- En caso contrario → **El valor óptimo de la Función Objetivo NO cambia**

■ CONCLUSIONES:

- Mientras **$C_i \in [C_i_limite_inf, \dots, C_i_limite_sup]$** (intervalo de análisis de sensibilidad) \rightarrow la solución óptima **NO CAMBIA**, pero **PUEDE** cambiar el valor óptimo de la función objetivo.
- Para los **valores extremos del intervalo**, existen soluciones alternativas (por tanto, **infinitas soluciones óptimas**) todas con el mismo valor de la función objetivo

Análisis de sensibilidad **bi**

■ OBJETIVO:

- Determinar el **intervalo de variación** de b_i

b_i _limite_inf ... b_i _limite_sup

dentro del cual:

- El **COSTE DE OPORTUNIDAD** es **CONSTANTE** y se puede predecir el nuevo valor de la función objetivo. **Intervalo [...]**
- El plan óptimo de producción (base) permanece constante. **Intervalo (...)**

Análisis de sensibilidad **bi**

- **COSTE DE OPORTUNIDAD** de una **RESTRICCIÓN:**
 - “**VARIACIÓN**” del valor de la Función Objetivo por **unidad adicional** en el segundo miembro de la restricción

Análisis de sensibilidad **bi**

- **COSTE DE OPORTUNIDAD** de una **RESTRICCIÓN** (\leq) (limitativa)

*Al aumentar b_i , la región factible **aumenta***

- “**MEJORA**” del valor de la Función Objetivo por unidad adicional en el segundo miembro de la restricción

- **MEJORA**: si **MAX** → aumento en el valor de la F.O.

si **MIN** → disminución en el valor de la F.O.

- **COSTE DE OPORTUNIDAD** de una **RESTRICCIÓN** (\geq) (limitativa)

*Al aumentar b_i , la región factible **disminuye***

- “**EMPEORAMIENTO**” del valor de la Función Objetivo por unidad adicional en el segundo miembro de la restricción

- **EMPEORAMIENTO**: si **MAX** → disminución en el valor de la F.O.

si **MIN** → aumento en el valor de la F.O.

Aplicación del Análisis de Sensibilidad (limite_inf ... limite_sup)

La cuestión que nos plantean, ¿hace referencia a la modificación de un C_i o b_i dentro del intervalo de análisis de sensibilidad?

Es un C_i :

Si hace referencia a un C_i asociado a una variable que en la solución óptima es distinta de cero:

- ▶ Solución Óptima NO cambia.
- ▶ Valor óptimo de la Función Objetivo SI cambia

Si hace referencia a un C_i asociado a una variable que en la solución óptima es igual a cero:

- ▶ Solución Óptima NO cambia.
- ▶ Valor óptimo de la Función Objetivo NO cambia

Aplicación del Análisis de Sensibilidad (limite_inf ... limite_sup)

La cuestión que nos plantean, ¿hace referencia a la modificación de un C_i o b_i dentro del intervalo de análisis de sensibilidad?

Es un b_i :

Si hace referencia a una restricción que **SÍ es limitativa**:

- ▶ La Solución Óptima SI cambia
- ▶ El valor óptimo de la Función Objetivo SI cambia
- ▶ El Coste de Oportunidad NO cambia
- ▶ El Plan Óptimo de Producción NO cambia

Si hace referencia a una restricción que **NO es limitativa**:

- ▶ La Solución Óptima NO cambia
- ▶ El valor óptimo de la Función Objetivo NO cambia
- ▶ El Coste de Oportunidad NO cambia y es CERO
- ▶ El Plan Óptimo de Producción NO cambia

Pilar Tormos &
Antonio Lova ©

Análisis de Sensibilidad en Programación Lineal

Departamento de Estadística e Investigación Operativa Aplicadas y Calidad

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA