

Optimización bajo Incertidumbre

Prueba final – 9/6/15

1. Definir los siguientes casos especiales de recurso:

- relativamente completo, (5 p)
- completo, y (5 p)
- simple. (5p)

2. Dado el caso especial de *recurso entero simple*:

- establecer su definición y formulación general; (10 p)
- a partir de la separación de $Q(x)$, en términos de los componentes de las variables de segunda etapa, establecer la función objetivo equivalente al problema de segunda etapa original. (10 p)

3. Dado el problema

$$\min_{x \geq 0} x + E_{\xi} \{ \xi y \mid \xi - x \leq y, y \geq 0 \},$$

donde la variable aleatoria ξ puede tomar los valores $\xi_1 = 1$ con probabilidad $p_1 = 2/3$ y $\xi_2 = 2$ con probabilidad $p_2 = 1/3$,

- obtener el valor óptimo de la solución “esperar y observar”, *WS*; (10 p)
- obtener el valor óptimo del problema con recurso, *RP*; (10 p)
- obtener el resultado esperado de aplicar la solución de valor esperado, *EEV*; (10 p) y
- calcular el valor esperado de la información perfecta, *EVPI*, y el valor de la solución estocástica, *VSS*. (5 p)

4. Dado el problema del canilla

$$\begin{aligned} \min \quad & cx + Q(x) \\ \text{s.a.} \quad & 0 \leq x \leq u. \end{aligned} \quad Q(x, \xi) = \begin{aligned} \min \quad & -qy(\xi) - rw(\xi) \\ \text{s.a.} \quad & y(\xi) \leq \xi, \\ & y(\xi) + w(\xi) \leq x, \\ & y(\xi), w(\xi) \geq 0, \end{aligned}$$

donde $Q(x) = E_{\xi} Q(x, \xi)$

se sabe que la solución cumple $y^*(\xi) = \min\{\xi, x\}$, y $w^*(\xi) = \max\{x - \xi, 0\}$.

- deducir $Q(x)$ en función de la distribución de ξ , $F(\xi)$, (20 p)
- obtener la solución óptima del problema en función de $F(\xi)$. (10 p)

5. (*) Dado el problema de segunda etapa

$$\begin{aligned} Q(x, \xi) = \min \quad & 30y_1 - 10y_2 \\ \text{s.a.} \quad & \xi x + y_1 - y_2 \geq 20, \\ & y_1, y_2 \geq 0. \end{aligned}$$

donde $\xi \sim U[2, 3]$ y $x \geq 0$. Deducir la expresión analítica de $E_{\xi} Q(x, \xi)$.

Tener en cuenta que la solución óptima del problema cumple

$$y_1 = \max\{0, 20 - \xi x\}, \quad y_2 = \max\{\xi x - 20, 0\}. \quad (30 \text{ p})$$

[* No obligatorio para estudiantes de grado.]