

Úloha stochastického LP s náhodnými koeficienty účelové funkce (DSO, př. 8.15)

Uvažujme úlohu

$$\begin{array}{rccccccc} z = f(\mathbf{x}) = & c_1 x_1 & + & c_2 x_2 & \rightarrow & \max & \\ & 2 x_1 & + & x_2 & = & 8 & \\ & & & x_1, & x_2 & \geq & 0 \end{array}$$

kde c_1 a c_2 jsou nezávislé náhodné veličiny.

Předpokládejme, že náhodná veličina c_1 nabývá hodnot 1 a 3 s pravděpodobnostmi 0,3 a 0,7 a náhodná veličina c_2 nabývá hodnot 1 a 6 s pravděpodobnostmi 0,9 a 0,1.

Maximalizace střední hodnoty účelové funkce

		Koef. Omezení		LS	PS
		2	1	8	8
		Střední hodnoty			
		E(c1)	E(c2)		
		2.4	1.5		
proměnné	x1	x2	F	úč. Fce	
		0	8	12	
pst	0.3	0.7	E(c1)		
c1	1	3	2.4		
pst	0.9	0.1	E(c2)		
c2	1	6	1.5		

Maximalizace střední hodnoty a minimalizace rozptylu účelové funkce

	2	1	
E(c1)	E(c2)		
2.4	1.5		
D(c1)	D(c2)		
0.84	2.25		
x1	x2		
3.628049	0.743903		
x1^2	x2^2	F	
13.16274	0.553391	-1.23933	

LS	PS
8.000001	8

$$F = (1-\lambda) \cdot E(f(x)) - \lambda \cdot D(f(x))$$

odpor k riziku λ	0.5
--------------------------	-----

pst	0.3	0.7	E(c1)	D(c1)
c1	1	3	2.4	0.84
c1^2	1	9		

pst	0.9	0.1	E(c2)	D(c2)
c2	1	6	1.5	2.25
c2^2	1	36		

Maximalizace střední hodnoty a minimalizace směrodatné odchyly účelové funkce

	2	1	
E(c1)	E(c2)		
2.4	1.5		
D(c1)	D(c2)		
0.84	2.25		
x1	x2		
3.440729	1.118542		
x1^2	x2^2	F	
11.83862	1.251136	3.18176	

LS	PS
8.000001	8

$$F = (1-\lambda) \cdot E(f(x)) - \lambda \cdot D(f(x))^{0,5}$$

odpor k riziku λ	0.5
--------------------------	-----

pst	0.3	0.7	E(c1)	D(c1)
c1	1	3	2.4	0.84
c1^2	1	9		

pst	0.9	0.1	E(c2)	D(c2)
c2	1	6	1.5	2.25
c2^2	1	36		

Úloha stochastického LP s náhodnými pravými stranami (DSO, př. 8.13)

Uvažujme následující úlohu stochastického LP, kde b_1 a b_2 jsou nezávislé náhodné veličiny.

$$\begin{array}{rccccccc} z = & 3x_1 & + & 6x_2 & \rightarrow & \max & \\ & x_1 & - & x_2 & \geq & b_1 & \\ & 2x_1 & + & x_2 & \leq & b_2 & \\ & x_1, & & x_2 & \geq & 0 & \end{array}$$

Nechť náhodné veličiny b_1 a b_2 mají normální rozdělení, přičemž $\mu_1 = 3$, $\sigma_1 = 1$, $\mu_2 = 15$, σ_2

$\rho = 2.$

Úloha s pravděpodobnostními omezeními

		mi	sigma	alfa
	1	-1	3	1
	2	1	15	2
cj	3	6		
xj	5.523368	2.270021		
z	30.19023			

LS	PS
3.253347	3.253347
13.31676	13.31676

$$P(x_1 - x_2 \geq b_1) \geq \alpha_1 \quad \Rightarrow \quad x_1 - x_2 \geq \mu_1 + \sigma_1 F^{-1}(\alpha_1)$$

$$P(2x_1 + x_2 \leq b_2) \geq \alpha_2 \quad \Rightarrow \quad 2x_1 + x_2 \leq \mu_2 - \sigma_2 F^{-1}(\alpha_2)$$

Je použita inverzní funkce k distrib

viz DSO (8.37), (8.38), (8.43)

viz DSO (8.27), (8.30), (8.42)

uční funkci normovaného normálního rozdělení.

Úloha s pravděpodobnostními omezeními

		mi	sigma	alfa
	1	-1	3	1
	2	1	15	2
cj	3	6		
xj	5.523368	2.270021		
z	30.19023			

LS	PS
3.253347	3.253347
13.31676	13.31676

$$P(x_1 - x_2 \geq b_1) \geq \alpha_1 \quad \Rightarrow \quad x_1 - x_2 \geq F_1^{-1}(\alpha_1)$$

$$P(2x_1 + x_2 \leq b_2) \geq \alpha_2 \quad \Rightarrow \quad 2x_1 + x_2 \leq F_2^{-1}(1 - \alpha_2)$$

Je použita inverzní funkce k distrib

viz DSO (8.37), (8.38), (8.39)

viz DSO (8.27), (8.30), (8.32)

uční funkci normálního rozdělení s parametry μ a σ .