

Zadanie 16.12

Jan Bronicki

Zakład Cehmiczny potrzebuje 10^6 litra na dzień pewnej substancji. Trzy źródła są dostępne, mają różne ceny, dostęp oraz koncentracje nieczystości, gdzie nieczystości, gdzie nieczystości muszą być poniżej pewnego poziomu.

	Source 1	Source 2	Source 3	Required
Cost (\$/L)	0.50	1.00	1.20	minimize
Supply (10^5 L/day)	20	10	5	≥ 10
Concentration (mg/L)	135	100	75	≤ 100

Musimy dobrać ilościowo różne źródła tak aby było to najoptymalniejsze kosztowo.

Niech x_1, x_2, x_3 oznaczają wartości (w L) ze źródeł 1, 2 i 3. Całkowity koszt kupna substancji:

$$f(x_1, x_2, x_3) = 0.5x_1 + x_2 + 1.2x_3$$

Ponieważ 10^6 litra jest potrzebne $x_1 + x_2 + x_3 \geq 10^6$. Źródła też mają limity dlatego:

$$x_1 \leq 2 \cdot 10^6, \quad x_2 \leq 10^6, \quad x_3 \leq 5 \cdot 10^5$$

Aby utrzymać nieczystości poniżej ponadego poziomu:

$$135x_1 + 100x_2 + 75x_3 \leq 100(x_1 + x_2 + x_3)$$

Przenosimy wszystkie wartości do Excela:

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	Source	S1	S2	S3		total	available	Formuły w kolumnie F	Formuły w kolumnie G
2	Amount	0	0	0		0		"=B2+C2+D2"	
3									
4	S1 limit	1	0	0		0	2000000	"=B4*B\$2+C4*C\$2+D4*D\$2"	
5	S2 limit	0	1	0		0	1000000	"=B5*B\$2+C5*C\$2+D5*D\$2"	
6	S3 limit	0	0	1		0	500000	"=B6*B\$2+C6*C\$2+D6*D\$2"	
7	Impurity level	135	100	75		0	0	"=B7*B\$2+C7*C\$2+D7*D\$2"	"=100*\$F\$2"
8									
9	Cost	0.5	1	1.2		0		"=B9*B\$2+C9*C\$2+D9*D\$2"	

Następnie używamy Solvera Excela żeby uzyskać najoptymalniejsze wartości:

Parametry dodatku Solver

Ustaw cel:

Na: ☐ Maks ☒ Min ☐ Wartość:

Przez zmienianie komórek zmiennych:

Podlegających ograniczeniom:

\$B\$2 >= 0
 \$C\$2 >= 0
 \$D\$2 >= 0
 \$F\$2 >= 1000000
 \$F\$4 <= \$G\$4
 \$F\$5 <= \$G\$5
 \$F\$6 = \$G\$6
 \$F\$7 <= \$G\$7

☒ Ustaw wartości nieujemne dla zmiennych bez ograniczeń

Wybierz metodę rozwiązywania:

Metoda rozwiązywania

W przypadku gładkich nieliniowych problemów dodatku Solver wybierz aparat nieliniowy GRG. Dla liniowych problemów dodatku Solver wybierz aparat LP simpleks, natomiast w przypadku problemów, które nie są gładkie, wybierz aparat ewolucyjny.

Pomoc Rozwiąż Zamknij

Oto nasze wyniki:

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	Source	S1	S2	S3		total	available	Formuły w kolumnie F	Formuły w kolumnie G
2	Amount	357143	142857	500000		1000000		"=B2+C2+D2"	
3									
4	S1 limit	1	0	0		357142.8571	2000000	"=B4*B\$2+C4*C\$2+D4*D\$2"	
5	S2 limit	0	1	0		142857.1429	1000000	"=B5*B\$2+C5*C\$2+D5*D\$2"	
6	S3 limit	0	0	1		500000	500000	"=B6*B\$2+C6*C\$2+D6*D\$2"	
7	Impurity level	135	100	75		100000000	1E+08	"=B7*B\$2+C7*C\$2+D7*D\$2"	"=100*\$F\$2"
8									
9	Cost	0.5	1	1.2		921428.5714		"=B9*B\$2+C9*C\$2+D9*D\$2"	

$$x_1 = 357142.8571$$

$$x_2 = 142857.1429$$

$$x_3 = 500000$$