

Metody Optymalizacji

Dr hab. inż. Maciej Komosiński, mgr inż. Agnieszka Mensfelt

Zadania na ćwiczenia – (Excel) Solver

Zadanie 1: Rolnik planuje obsiać 8 akrów pszenicą i żytem. Do swoich zbóż musi użyć pestycydów. Ze względu na ekologię na swoim polu może wykorzystać nie więcej niż 10 litrów pestycydów. Pszenica wymaga 2 litrów pestycydów na akr, żyto 1 litra pestycydów na akr.

Rolnik zarobi 5000 zł za każdy akr obsiany pszenicą i 3000 zł za każdy akr obsiany żytem. Ile akrów rolnik powinien obsiać pszenicą a ile żytem?

Zadanie 2: (Na prostą analizę wrażliwości) Statek ma pojemność 50 ton. Na statek wrzucamy następujące materiały: A (którego m^3 waży 3 tony i przynosi zysk 2000\$), B (którego m^3 waży 5 t i przynosi zysk 4000\$), C (waga 6t, zysk 5000\$) oraz D (waga 8t, zysk 6000\$). Jakie materiały i w jakich ilościach należy wrzucić na statek, aby przyniosły one największy zysk?

Zadanie 3: Podobnie jak zadanie 2, tyle tylko, że mamy ograniczoną liczbę materiałów:

A	12 m^3
B	5 m^3
C	5 m^3
D	4 m^3

Zadanie 4: Przedsiębiorstwo wytwarza trzy typy urządzeń: telewizory, odtwarzacze CD, głośniki. Składa je, mając do dyspozycji 5 rodzajów elementów: obudowy, kineskopy, membrany, zasilacze i podzespoły elektroniczne. Poniżej przedstawione jest, ile potrzeba różnego rodzaju zasobów do złożenia urządzeń:

	TV	CD	głośniki
obudowa	1	1	0
kineskop	1	0	0
membrana	2	2	1
zasilacz	1	1	0
podzesp. elektr.	2	1	1

Zysk z wykonania TV to 75\$, z CD – 50\$, z głośnika – 35\$. Dostępna ilość zasobów to: 450 obudów, 250 kineskopów, 800 membran, 450 zasilaczy, 600 podzespołów. Mając te zasoby, wykonaj urządzenia o największym sumarycznym zysku.

Zadanie 5: (Z poprzednich ćwiczeń) Mamy trzy magazyny w różnych miastach (Detroit, Pittsburgh i Buffalo), w których znajduje się odpowiednio 250, 130 i 235 ton papieru. Są cztery wydawnictwa (Boston, New York, Chicago i Indianapolis), które potrzebują odpowiednio 75, 230, 240 i 70 ton papieru aby produkować nowe książki. Mamy następujące koszty transportu z miasta do miasta (za tonę papieru):

From \ To	Boston (BS)	New York (NY)	Chicago (CH)	Indianapolis (IN)
Detroit (DT)	15	20	16	21
Pittsburgh (PT)	25	13	5	11
Buffalo (BF)	15	15	7	17

Zadanie 6: (nieliniowe) Znajdź maksimum funkcji $f(x,y,z,t) = xyz$ na powierzchni sfery o promieniu r , gdzie r jest ustalone (i równe np. 1)

Zadanie 7: W poniższej tabelce odnotowany został średni kurs dolara począwszy od 11.02.08, przez 32 dni.

dzień	wartość
0	2,49
1	2,49
2	2,47
3	2,45
4	2,45
7	2,45
8	2,43
9	2,43
10	2,43
11	2,41
14	2,4
15	2,38
16	2,35
17	2,33
18	2,32
21	2,33
22	2,32
23	2,33
24	2,31
25	2,32
28	2,32
29	2,3
30	2,29
31	2,27
32	2,28

Spróbuj dopasować do danych prostą, czyli wyznaczyć średni spadek w tym okresie. Dopasuj prostą w oparciu o kryterium minimalizacji sumy kwadratów.

Zadanie 8: Mając dane następujące wartości w tabeli:

0,2	1,45
0,5	2,11
1	3,02
1,3	3,62
1,6	4,32
1,7	4,38
2	5,01
2,5	5,96
3,1	7,22
3,3	7,69
3,8	1,64

Dopasuj prostą w oparciu o trzy następujące kryteria:

a) minimalizując sumę kwadratów.

b) minimalizując sumę wartości bezwzględnych.

c) minimalizując największe odchylenie od prostej.

Zadanie 9: (Zasada maksymalnej entropii) Entropią nazywamy funkcję rozkładu prawdopodobieństwa, zdefiniowaną jako $-\sum_{i=1}^n p_i \ln p_i$. Wyznacz, dla jakiego rozkładu entropia jest maksymalna (przyjmij $n=10$).

Zadanie 10: (programowanie nieliniowe) Mamy do dyspozycji 5 przedmiotów, które możemy zapakować do plecaka, każdy ma trzy wymiary:

Przedmiot	dł.	szer.	wys.	zysk
A	30	30	40	2
B	10	10	100	3
C	60	20	40	2
D	20	50	30	4
E	40	60	20	2

Wersja łatwiejsza: Należy je zapakować maksymalizując zysk w ten sposób, aby zmieściły się do plecaka o objętości 80 000. Załóż, że przedmioty i plecak są elastyczne (tak jakby przedmioty były ciecżą).

Wersja trudniejsza: Przedmioty są nieelastyczne. Wolno je układać w plecaku bez obracania. Nie wolno przekroczyć sumarycznie 100cm w jednym z wymiarów ani przekroczyć sumarycznie 150cm w żadnym z pozostałych dwóch wymiarów.