

Laboratorium nr 2

Programowanie nieliniowe (Solver)

1. Rozwiązać zadanie:

$$\min z = \max\{3x_1 + 2x_2 + 5, x_1 - 2x_2 + 3\}$$

przy ograniczeniach:

$$x_1 + 3x_2 \geq 5$$

$$5x_1 + 2x_2 \geq 3$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

2. Rozwiązać zadanie:

$$\max z = \frac{3x_1 + 2x_2 + 5}{x_1 - 2x_2 + 3}$$

przy ograniczeniach:

$$x_1 + 3x_2 \geq 5$$

$$5x_1 + 2x_2 \geq 3$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

3. Rozwiązać zadanie:

$$\min z = |x_1 + 2x_2 - 5| + |3x_1 + 2x_2 - 7| + |2x_1 + x_2 - 3|$$

przy ograniczeniach:

$$5x_1 + 7x_2 \leq 10$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

4. Zespół akwizytorów odwiedza „starych” i „nowych” klientów. Przeciętnie 1 akwizytor poświęca 2h na jedno spotkanie ze „starym” klientem i 3h z „nowym”. „Stary” klient przynosi przeciętnie 250 PLN przychodu na miesiąc, a „nowy” 125 PLN. Należy ustalić ilu „starych”, a ilu „nowych” klientów odwiedzać, jeżeli istnieje następujący zbiór celów, które należy spełnić: a) przychody muszą wynosić co najmniej 70000 PLN; b-c) czas pracy musi wynosić min. 600, maks. 680 godzin; d) należy odwiedzić co najmniej 200 starych klientów.

5. Firma rowerowa UniBike planuje w przyszłym miesiącu wyprodukowanie dwóch typów bicykli: dwuosobowy model B2 oraz jednoosobowy model S10. Oba modele posiadają te same siodełka i opony. Zarząd dowiedział się, że w przyszłym miesiącu dostępnych będzie w produkcji 2000 siodełek, 1000 zestawów przekładni (tylko model S10 ich wymaga) oraz 2400 opon. Produkcja modelu B2 zajmuje 2h, a produkcja modelu S10 zajmuje 3h. Księgowość obliczyła, że każdy model B2 daje zysk 40\$, a każdy model S10 daje zysk 100\$. Zarząd ustalił, że należy spełnić następujący zbiór celów: a) zrealizować kontrakt na 400 modeli B2, b) wyprodukować co najmniej 1000 rowerów w następnym miesiącu, c) osiągnąć miesięczny zysk w wysokości przynajmniej 100000\$, d) ilość godzin pracy w miesiącu nie powinna przekroczyć 1600h.. Każde 1000\$ poniżej założonego zysku 100000\$ jest 30 razy ważniejsze niż przepracowanie każdej dodatkowej godziny.

6. Zadanie domowe - należy przesłać sprawozdanie + plik Excel'a.

Kombinat obuwniczy wytwarza na eksport do strefy dolarowej dwa rodzaje obuwia: lakierki i obuwie sportowe. Do produkcji obuwia stosuje się trzy środki, których zużycie w skali miesięcznej jest limitowane. Jednostkowe zużycie oraz limity środków niezbędnych w produkcji ilustruje poniższa tabela. Aby zrealizować stare umowy, kombinat musi produkować co najmniej 1000 par obuwia w skali miesiąca. Koszt własny wytworzenia 1 pary lakierków wynosi 30zł, a 1 pary obuwia sportowego: 20zł. Sprzedając 1 parę lakierków kombinat zyskuje 80 dolarów, ze sprzedaży zaś 1 pary obuwia sportowego otrzymuje 50 dolarów. Ustalić miesięczną produkcję obuwia, która zapewni uzyskanie największych wpływów dewizowych przy najniższych kosztach produkcji.

Środki produkcji	Zużycie na 1 parę		Limit środka produkcji (jedn.)
	Lakierki	Sportowe	
Skóra I	2,4	1	9000
Skóra II	1	1	5500
Tworzywo	1	2,5	10000

Należy:

- a) Sformułować i rozwiązać zadanie programowania matematycznego z funkcją celu, która maksymalizuje wpływy dewizowe,
- b) Sformułować i rozwiązać zadanie programowania matematycznego z funkcją celu, która minimalizuje koszty produkcji,
- c) Sformułować i rozwiązać zadanie programowania ilorazowego,
- d) Sformułować i rozwiązać zadanie programowania celowego.

Do każdego z powyższych punktów a-d należy:

- Podać sformułowanie problemu programowania matematycznego oraz interpretację zmiennych decyzyjnych,
- Podaj zlinearyzowaną postać problemu programowania matematycznego (wraz z wyprowadzeniem),
- Podaj wyniki uzyskane za pomocą Solvera.
- Czy na podstawie rozwiązania postaci zlinearyzowanej danego problemu można odtworzyć rozwiązanie oryginalnego problemu? Jeśli tak to podaj wartości oryginalnych zmiennych decyzyjnych.