

Zadanie 1. Jesteś dyrektorem przedsiębiorstwa, w którym wytwarza się dwa rodzaje sztućców: noże i widelce. Proces produkcji obejmuje tłoczenie i polerowanie. Wyposażenie tłoczni i polerni w maszyny jest takie, że umożliwia obróbkę sztućców przez odpowiednio 70 i 100 maszynogodzin czasu pracy tygodniowo na każdym wydziale. Do wytworzenia kompletu noży potrzeba 12 minut czasu pracy maszyn do tłoczenia i 30 minut czasu pracy maszyn do polerowania, natomiast do wytworzenia kompletu widelców – 24 i 15 minut czasu pracy maszyn odpowiedniego typu. Przedsiębiorstwo może sprzedać całą wytworzoną produkcję sztućców uzyskując za komplet noży 12 złotych, a za komplet widelców – 9 złotych. Określ tygodniowe wielkości produkcji obu rodzajów sztućców maksymalizujące zysk przedsiębiorstwa wiedząc, że koszt wytworzenia kompletu noży wynosi 4 złote, a koszt wytworzenia kompletu widelcy – 3 złote.

- Zapisz problem decyzyjny
- Rozwiąż problem metodą graficzną
- Zapisz problem dualny
- Rozwiąż problem dualny na podstawie rozwiązania problemu pierwotnego.
- O ile zmieni się maksymalny zysk, jeżeli wyposażenie tłoczni zostanie przystosowane do pracy 71 godzin tygodniowo.

Zadanie 2. Klient dostarczył do tartaku kłody o długości 4,4 m, zlecając pocięcie ich tak, aby otrzymać 400 kompletów belek. Na 1 komplet składają się: 1 belka o długości 0,8 m i 3 belki o długości 1,1 m. Należy podać optymalny sposób rozkroju surowca, aby zrealizować zamówienie minimalizując koszt odpadów, jeżeli wiadomo, że 1 m odpadów kosztuje 20 zł.

- Konstrukcja modelu dla powyższego zagadnienia.
- Sformułuj problem dualny
- Rozwiązanie problemu dualnego metodą geometryczną.
- Rozwiąż problem pierwotny na podstawie rozwiązania problemu dualnego.

Zadanie 3. Dana jest gra dwuosobowa o sumie zero.

| | | | |
|----|----|----|----|
| | B1 | B2 | B3 |
| A1 | 3 | 4 | 5 |
| A2 | 5 | 3 | 2 |

- Czy gra ma rozwiązanie w zbiorze strategii czystych? Czy posiada punkt siodłowy?
- Wskaż strategię zdominowaną (jeżeli istnieją).
- Sformułuj problem decyzyjny dla gracza A i dla gracza B.
- Wyznacz strategię gry dla graczy.
- Podaj słowną interpretację rozwiązania.

Zadanie 4. Dana jest macierz reprezentująca potencjalne zyski odpowiadające trzem możliwym decyzjom w zależności od czterech możliwych stanów natury, które mogą zajść w przyszłości.

| | | | | |
|----|------|-----|-----|-----|
| | s1 | s2 | s3 | s4 |
| d1 | 100 | 90 | 80 | 100 |
| d2 | 0 | 300 | 700 | 600 |
| d3 | -100 | 80 | 100 | 900 |

Wskaż optymalny wybór według kryteriów: Hurwicza ($\gamma=0,5$), Bayesa, Savage'a, Walda i optymistycznego.

Zadanie 5. (na podstawie zad. 4, s. 692, Chiang „Podstawy ekonomii matematycznej”) Dla zagadnienia dualnego z poniższego problemu pierwotnego:

$$F = 4x_1 + 3x_2 + 8x_3 \rightarrow \min$$

$$1x_1 + 0x_2 + 1x_3 \geq 2$$

$$0x_1 + 1x_2 + 2x_3 \geq 5$$

$$x_1, x_2, x_3 \geq 0$$

- Zapisz postać kanoniczną problemu.
- Zapisz problem dualny.
- Zapisz postać kanoniczną problemu dualnego.
- Zapisz postać kanoniczną problemu pierwotnego.
- Optymalna tablica simpleksowa wygląda następująco. Uzupełnij brakujące pola.

| | | | | | | | | |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------------|
| | y_j | y_1 | y_2 | v_1 | v_2 | v_3 | | |
| y_B | C | | | | | | b_j | θ_j |
| | | 0 | 0 | 1 | 2 | -1 | 2 | |
| | | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 3 | |
| | | 1 | 0 | 0 | -2 | 1 | 2 | |
| | z_j | | | | | | | |
| | k_j | | | | | | | |

- Napisać rozwiązanie optymalne problemu dualnego i pierwotnego.
- Sprawdzić czy wartość funkcji celu dla rozwiązania dualnego i pierwotnego jest taka sama.