

Rozważamy następujące uproszczone zagadnienie optymalnego rozdziału zadań produkcyjnych:

- Do produkcji pięciu elementów (A, B, C, D i E) przedsiębiorstwo musi wydzierżawić trzy maszyny.
- Każdy podzespół może być produkowany na każdej maszynie, maszyny różnią się jednak nakładem czasu pracy niezbędnego do wyprodukowania poszczególnych elementów, co przedstawia tabela:

| Maszyna | Zużycie czasu pracy maszyny na produkcję podzespołu (w min.) | | | | |
|---------|--------------------------------------------------------------|-----|-----|----|-----|
| | A | B | C | D | E |
| M1 | 70 | 40 | 150 | 30 | 100 |
| M2 | 80 | 100 | 90 | 40 | 70 |
| M3 | 140 | 50 | 40 | 90 | 100 |

- Każdą z maszyn można wydzierżawić na co najwyżej 180 godz. w ciągu miesiąca. Koszt 1 godz. pracy maszyn (zł) reprezentuje zmienna losowa:

| Prawdop. | M1 | M2 | M3 |
|----------|----|----|----|
| 0,3 | 20 | 25 | 30 |
| 0,2 | 40 | 30 | 45 |
| 0,2 | 35 | 20 | 40 |
| 0,3 | 45 | 50 | 25 |

- Należy rozdzielić miesięczną produkcję elementów pomiędzy maszyny tak, aby wyprodukować co najmniej po 60 szt. elementów A, B, C oraz co najmniej 120 szt. elementów D i E.
 - Istnieje możliwość wydzierżawienia każdej z maszyn na dodatkowe 50 godzin w miesiącu, co wiąże się z wniesieniem dopłaty w wysokości 10 zł do każdej przepracowanej godziny.
1. Zaproponować dwukryterialny model kosztu i ryzyka ze średnią jako miarę kosztu i odchyleniem przeciętnym jako miarę ryzyka.
 2. Wyznaczyć obraz zbioru rozwiązań efektywnych w przestrzeni ryzyko–koszt.
 3. Wskazać rozwiązania efektywne minimalnego ryzyka i minimalnego kosztu. Jakie odpowiadają im wartości w przestrzeni ryzyko–koszt?
 4. Wybrać trzy dowolne rozwiązania efektywne. Sprawdzić czy zachodzi pomiędzy nimi relacja dominacji stochastycznej pierwszego i drugiego rzędu. Wyniki skomentować, odnieść do ogólnego przypadku.