

WSYZ 11

Rozważamy następujące zagadnienie produkcji żywności:

- Pewien rodzaj żywności jest wytwarzany przez rafinację surowego oleju i następnie mieszanie tak uzyskanego półproduktu. Olej może być pochodzenia roślinnego R1 i R2 lub nieroślinnego O1, O2 i O3. Każdy rodzaj oleju może zostać nabyty z dostawą natychmiastową (styczeń) lub kupiony na rynku terminowym z dostawą w późniejszym miesiącu. Ceny bieżące i terminowe (w zł/tonę) surowego oleju przedstawia poniższa tabela:

	R1	R2	O1	O2	O3
Styczeń	110	120	130	110	115
Luty	130	130	110	90	115
Marzec	110	140	130	100	95
Kwiecień	120	110	120	120	125
Maj	100	120	150	110	105
Czerwiec	90	100	140	80	135

- Rafinacja oleju roślinnego i nieroślinnego wymaga odrębnych linii produkcyjnych. W każdym miesiącu istnieje możliwość rafinacji nie więcej niż 200 ton oleju roślinnego i 250 ton oleju nieroślinnego. Rafinacja nie prowadzi do zmniejszenia masy oleju, a jej koszt można pominąć.
- Istnieje możliwość magazynowania do 1000 ton surowego oleju każdego rodzaju w cenie 5 zł/tonę za miesiąc. Nie można magazynować półproduktu, ani produktu gotowego. W chwili obecnej w magazynach znajduje się 500 ton każdego rodzaju surowego oleju. Istnieje wymaganie, aby ta ilość pozostała również pod koniec czerwca.
- Istnieje wymaganie na twardość produktu gotowego, która musi znajdować się pomiędzy 3 i 6. Zakłada się, że twardość w procesie mieszania zależy liniowo od ilości wykorzystanego półproduktu. Dla poszczególnych typów surowego oleju współczynniki twardości wynoszą odpowiednio: R1 – 8,8, R2 – 6,1, O1 – 2,0, O2 – 4,2 i O3 – 5,0.
- Firma posiada fabrykę F oraz współpracuje z firmą dystrybucyjną posiadającą 5 magazynów M1, ..., M5. W każdym miesiącu produkt gotowy sprzedawany jest do 6 klientów K1, ..., K6 w cenie 200 zł/tonę. Klienci mogą być zaopatrywani bezpośrednio z fabryki lub z magazynów firmy dystrybucyjnej.
- Koszty dystrybucji produktu, które w całości są ponoszone przez firmę, przedstawia poniższa tabela (w zł/tonę):

zaopatruje	Dostawca					
	F	M1	M2	M3	M4	M5
<i>Magazyny</i>						
M1	6					
M2	9					
M3	14					
M4	7					
M5	8					
<i>Klientów</i>						
K1	12	–	14	–	–	18
K2	–	15	7	12	–	–
K3	17	6	5	18	5	5
K4	14	16	19	–	19	7
K5	–	–	6	9	9	8
K6	20	12	–	14	13	–

- Pewni klienci preferują niektórych dostawców. Preferencje poszczególnych klientów są następujące: K1 – F, K2 – M1, K3 – brak preferencji, K4 – brak preferencji, K5 – M2 lub M3, K6 – M3 lub M4.
- Magazyny firmy dystrybucyjnej nie mogą przekroczyć następujących ilości obsługiwanego towaru w ciągu miesiąca (w tonach): M1 – 70, M2 – 50, M3 – 100, M4 – 40, M5 – 80.
- Miesięczne zapotrzebowania klientów na towar kształtują się następująco (w tonach): K1 – 100, K2 – 20, K3 – 80, K4 – 70, K5 – 120, K6 – 40.
- Należy przedstawić taki schemat zakupu surowego oleju, produkcji i dystrybucji towaru, który prowadzi do osiągnięcia maksymalnego zysku.

1. Opracować model BPMN.
2. Opracować model optymalizacyjny.
 - a. Wskazać i uzasadnić przyjęte założenia.
 - b. Sformułować model programowania matematycznego z dookreśleniem wszystkich elementów. Określić zmienne decyzyjne, ograniczenia i funkcję celu.
 - c. Jakie są ograniczenia i jakie możliwości rozszerzania opracowanego modelu?
3. Przygotować sprawozdanie końcowe.
 - a. Sformułować model w postaci do rozwiązania z wykorzystaniem programu AMPL.
 - b. Omówić testy poprawności implementacji.
 - c. Wyznaczyć rozwiązanie optymalne i zbadać jego wrażliwość. Omówić wyniki.

Rozwiązania poszczególnych etapów proszę wysyłać na adres prowadzącego. W tytule wiadomości proszę wpisać: WSYZ i nr projektu.