

## Modelowanie Matematyczne

### Projekt 2

### Dane nr 7

Zakłady chemiczne produkują dwa rodzaje wyrobów: W1 i W2. Wykorzystują do tego dwa rodzaje surowca S1 i S2 dostępnego w ilościach, odpowiednio, 9000 i 8000 ton dziennie. Koszt zakupu surowców S1 i S2 zależy od wielkości dostaw wg poniższej tabeli

	Ilość	Koszt
S1	do 2056 ton włącznie	10zł/tonę
	od 2056 do 4834 włącznie	$2056 \cdot 10\text{zł} + 7\text{zł}$ za każdą tonę powyżej progu 2056 ton
	od 4834	$2056 \cdot 10\text{zł} + (4834 - 2056) \cdot 7\text{zł} + 5\text{zł}$ za każdą tonę powyżej progu 4834
S2	do 1968 ton włącznie	9zł/tonę
	od 1968 do 4417 włącznie	$1968 \cdot 9\text{zł} + 11\text{zł}$ za każdą tonę powyżej progu 1968 ton
	od 4417	$1968 \cdot 9\text{zł} + (4417 - 1968) \cdot 11\text{zł} + 15\text{zł}$ za każdą tonę powyżej progu 4417

Surowiec S1 jest w całości przewożony do przygotowalni. Surowiec S2 może zostać rozdzielony i w części zostać przewiezionym do przygotowalni a w części do zakładu obróbki cieplnej.

Surowiec S1 jest przewożony ciężarówkami o ładowności 20 ton. Do każdej ciężarówki może zostać dołączona przyczepa o ładowności 14 ton. Dzienny koszt wynajęcia ciężarówki to 1070 zł, a wynajęcia przyczepy 730 zł. Maksymalna liczba ciężarówek, które można wynająć do przewozu surowca S1 wynosi 337.

Surowiec S2 jest przewożony przy pomocy samych ciężarówek (bez przyczep) o ładowności 25 ton i dziennym koszcie wynajęcia 1500 zł.

Surowce są poddawane obróbce w przygotowalni o całkowitej dziennej przepustowości 13600 ton. W wyniku tego powstają dwa półprodukty: D1, D2. Ilości poszczególnych półproduktów w zależności od surowca kształtują się następująco

Surowiec	D1	D2
S1	0,4	0,6
S2	0,8	0,2

D1 może być bezpośrednio użyty jedynie do produkcji W1, natomiast D2 do produkcji W2. Koszt pracy przygotowalni zależy od liczby zatrudnionych pracowników, przy czym wymogi bezpieczeństwa wymagają by było zatrudnionych przynajmniej 2 pracowników na każde 200 ton całkowitej ilości przerabianych surowców. Dzienny koszt pracy jednego pracownika to 200 zł.

Zakład obróbki cieplnej jest przystosowany do wytwarzania wyrobu W2 bezpośrednio z surowca S2. Dzienny koszt pracy zakładu obróbki cieplnej zależy od ilości przetworzonego surowca.

Zakład może pracować tylko w zakresie 2000-6000 ton przerobu surowca dziennie. W tym zakresie koszt przetworzenia jednej tony wynosi 43 zł. Zakład może też nie pracować w ogóle, nie generując żadnych kosztów.

Cena sprzedaży wyrobu W1 wynosi: 422 zł/tonę, wyrobu W2: 462 zł/tonę. Zawarte umowy wymagają dostarczenia co najmniej 4250 ton każdego produktu. Należy zmaksymalizować zysk z produkcji przy założeniu, że cała produkcja może być sprzedana.

Uwaga: dany produkt finalny jest wytwarzany z półproduktów D1, D2 bezpośrednio bez utraty masy, jednak zgodnie z zasadami opisanymi wcześniej. Należy przyjąć, że ciężarówka/pociąg wykonuje tylko jeden kurs dziennie - drogi powrotnej nie należy uwzględniać.

1. Sformułować model programowania mieszanego liniowego-całkowitoliczbowego. Model powinien zostać zawarty w sprawozdaniu z wykonania projektu. Należy zdefiniować i opisać wszystkie zmienne występujące w modelu. Funkcja celu oraz ograniczenia (grupy ograniczeń) muszą zostać dokładnie opisane: funkcja każdego z nich, rola poszczególnych jego składników itp. Opis modelu musi być czytelny, wyczerpujący i wskazujący na zrozumienie zagadnienia. Sprawdzający powinien na jego podstawie móc ocenić intencje autora.
2. Sformułować model w postaci do rozwiązania z wykorzystaniem wybranego narzędzia implementacji, np. AMPL, AIMMS.
3. Rozwiązać model, a wynik (wartość funkcji celu oraz wartości zmiennych) przedstawić w sprawozdaniu.
4. Sprawozdanie oraz pliki źródłowe z implementacją modelu należy wysłać do 2.05 na adres adam.krzemienowski@pw.edu.pl.

Punktacja: opisanie zmiennych – 2 pkt, model matematyczny – 7 pkt, opisy funkcji celu i ograniczeń – 3 pkt, implementacja – 4 pkt, wynik (wartości zmiennych i funkcji celu) – 1 pkt. Razem 17 pkt.