

Plik 1.2. Zadania do samodzielnego rozwiązania¹

Program SIMP.EXE

ZAD_1_1*²

Wykorzystując program SIMP.EXE znaleźć rozwiązanie optymalne zadania:

$$\begin{aligned}x_1 + x_2 + x_3 &\rightarrow \max \\x_1 + 2x_2 + x_3 &\leq 16 \\2x_1 + x_2 + x_3 &\geq 4 \\x_1 + x_2 + 2x_3 &= 5 \\x_1, x_2, x_3 &\geq 0\end{aligned}$$

Zadanie to może być przedstawione w postaci tabelarycznej następująco³:

	1	1	1		max
	x_1	x_2	x_3		
	1	2	1	\leq	16
	2	1	1	\geq	4
	1	1	2	$=$	5

Przeanalizować istnienie rozwiązań alternatywnych i przeprowadzić analizę wrażliwości rozwiązania.

ZAD_1_2*

Wykorzystując program SIMP.EXE znaleźć rozwiązanie optymalne zadania:

	-4	2	-1	\rightarrow	max
	x_1	x_2			
	-2	0	0	\leq	3
	0	3	-1	\leq	6
	1	1	1	\leq	0
	4	2	0	\leq	5

Przeanalizować istnienie rozwiązań alternatywnych i przeprowadzić analizę wrażliwości rozwiązania.

ZAD_1_3*

Wykorzystując program SIMP.EXE znaleźć rozwiązanie optymalne zadania:

	3	2	1	\rightarrow	max
	x_1	x_2	x_3		
	2	1	1	\geq	8
	1	1	0	$=$	4
	-1	0	1	\leq	2

Przeanalizować istnienie rozwiązań alternatywnych i przeprowadzić analizę wrażliwości rozwiązania.

¹ Zadania oznaczone gwiazdką (*) można wyświetlić, wykorzystując drugą fazę działania odpowiedniego programu (2. **Wczytanie zadania z pliku**) i następnie rozwiązać (faza 4. **Rozwiązanie zadania**).

² Szczegółowe rozwiązanie tego zadania z wykorzystaniem programu SIMP.EXE znajduje się w Pliku 1.1.

³ Warunki nieujemności zapisane są w programie i nie trzeba ich wprowadzać.

ZAD_1_4*

Wykorzystując program SIMP.EXE znaleźć rozwiązanie optymalne zadania:

5	2	1	3	5	0	→	min
x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6		
-1	2	0	3	0	-1	≤	10
1	1	-1	0	1	-1	≤	2
1	2	1	3	1	-1	=	8

Przeanalizować istnienie rozwiązań alternatywnych i przeprowadzić analizę wrażliwości rozwiązania.

ZAD_1_5*

Wykorzystując program SIMP.EXE znaleźć rozwiązanie optymalne zadania:

3	-2	-1	-4	→	min
x_1	x_2	x_3	x_4		
2	2	1	-2	=	6
0	-2	3	-1	≥	2
-3	1	2	-1	≤	0

Przeanalizować istnienie rozwiązań alternatywnych i przeprowadzić analizę wrażliwości rozwiązania.

ZAD_1_6*

Wykorzystując program SIMP.EXE znaleźć rozwiązanie optymalne zadania:

2	1	→	min
x_1	x_2		
1	1	≤	1
1	2	≥	4

Przeanalizować istnienie rozwiązań alternatywnych i przeprowadzić analizę wrażliwości rozwiązania.

ZAD_1_7

Wykorzystując program SIMP.EXE znaleźć rozwiązanie optymalne zadania:

2	4	1	→	min
x_1	x_2	x_3		
1	1	2	≥	8
3	1	0	≥	6
0	2	1	≥	4

Przeanalizować istnienie rozwiązań alternatywnych i przeprowadzić analizę wrażliwości rozwiązania.

ZAD_1_8

Wykorzystując program SIMP.EXE znaleźć rozwiązanie optymalne zadania:

	-1	-2	→	max
	x_1	x_2		
	6	4	≤	24
	10	3	≥	30

Przeanalizować istnienie rozwiązań alternatywnych i przeprowadzić analizę wrażliwości rozwiązania.

ZAD_1_9

Wykorzystując program SIMP.EXE znaleźć rozwiązanie optymalne zadania:

	-2	1	1	-1	-1	→	min
	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5		
	1	-1	3	0	1	≥	-6
	2	0	-1	3	1	=	0
	0	2	3	0	0	≤	8

Przeanalizować istnienie rozwiązań alternatywnych i przeprowadzić analizę wrażliwości rozwiązania.

ZAD_1_10

Wykorzystując program SIMP.EXE znaleźć rozwiązanie optymalne zadania:

	2	3	→	max
	x_1	x_2		
	4	0	≤	16
	1	1	≥	3

Przeanalizować istnienie rozwiązań alternatywnych i przeprowadzić analizę wrażliwości rozwiązania.

ZAD_1_11

Wykorzystując program SIMP.EXE znaleźć rozwiązanie optymalne zadania:

	1	2	0	-1	-2	→	max
	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5		
	3	1	2	0	0	=	10
	2	0	0	5	0	≥	10
	2	1	1	0	-2	=	20
	1	1	-3	2	-4	≥	15
	-3	2	-2	-2	1	≤	25

Przeanalizować istnienie rozwiązań alternatywnych i przeprowadzić analizę wrażliwości rozwiązania.

ZAD_1_12

Browar wytwarza dwa gatunki piwa: mocne i słabe. Zyski ze sprzedaży 1 hektolitra (100 litrów) piwa wynoszą odpowiednio: 15 zł (mocne) i 12 zł (słabe). Do produkcji wykorzystuje się chmiel oraz drożdże, których dostawy są ograniczone i wynoszą jednorazowo: 480 kg (chmiel), 450 kg (drożdże). Zużycie poszczególnych surowców na wyprodukowanie 1 hektolitra piwa podano w poniższej tabelicy.

Rodzaj piwa	Zużycie (kg)	
	chmiel	drożdże
mocne	10	5
słabe	5	6

Ile litrów i jakiego piwa należy wyprodukować, aby osiągnąć maksymalny zysk ze sprzedaży po każdej dostawie surowców?

Zbudować model matematyczny, rozwiązać zadanie przy pomocy programu SIMP.EXE i przedstawić interpretację rozwiązania

ZAD_1.13

Zakład produkuje płyty betonowe i czerwoną kostkę brukową. W procesie produkcji zużywa się m. in.: piasek, cement, wapno, stal zbrojeniową i barwnik. Do wyprodukowania jednej płyty zużywa się: 300 kg piasku, 100 kg cementu, 50 kg wapna, 20 kg stali zbrojeniowej. Natomiast do wyprodukowania jednej kostki zużywa się: 10 kg piasku, 3 kg cementu, 1 kg barwnika. Cena zbytu jednej płyty wynosi 58 zł, a jednej kostki 4 zł 30 gr.

Ustalić optymalną strukturę i wielkość produkcji zapewniającą maksymalny zysk ze sprzedaży, jeśli wiadomo, że zakład posiada: 50 t piasku, 20 t cementu, 5 t wapnia, 2 t stali zbrojeniowej, 1 t barwnika.

Zbudować model matematyczny, rozwiązać zadanie przy pomocy programu SIMP.EXE i przedstawić interpretację rozwiązania

ZAD_1.14

Piotr dostał w spadku dużą sumę pieniędzy i postanowił, że część tej sumy przeznaczy na stworzenie funduszu powierniczego dla swoich dzieci. Fundusz powierniczy ma uwzględniać dwie opcje inwestycyjne: (1) bony i (2) akcje. Wypłaty przewidywane dla bonów wynoszą 6%, a dla akcji 10%. Niezależnie od kwoty, którą Piotr chce przeznaczyć na fundusz powierniczy, chce on, aby przynajmniej 30% tej kwoty było zainwestowane w bony. Ponadto chce, aby fundusz przynosił 7,5% zysku rocznie.

Sformułować i rozwiązać zadanie programowania liniowego, które może być wykorzystane do określenia w procentach kwot zainwestowanych w bony i w akcje.

Zbudować model matematyczny, rozwiązać zadanie przy pomocy programu SIMP.EXE i przedstawić interpretację rozwiązania.

ZAD_1_15

Przedsiębiorstwo budowlane otrzymało kontrakt na przygotowanie placu budowy w centrum miasta. Właściciel przedsiębiorstwa w swej ofercie przetargowej ocenił, że potrzeba będzie 5

miesiący na wykonanie pracy oraz, że liczba ciężarówek niezbędnych do realizacji kontraktu będzie następująca: *miesiąc 1* – 15 ciężarówek, *miesiąc 2* – 17, *miesiąc 3* – 19, *miesiąc 4* – 13, *miesiąc 5* – 14.

Obecnie przedsiębiorstwo ma 25 ciężarówek, które wykorzystywane są do realizacji innych kontraktów. Ciężarówki te zostały wynajęte w zeszłym roku na podstawie długoterminowej umowy od firmy leasingowej. Umowa długoterminowego leasingu jest sformułowana w taki sposób, że przedsiębiorstwo ma możliwość zrezygnowania w każdym miesiącu z leasingu dowolnej liczby ciężarówek pod warunkiem poinformowania o tym firmy leasingowej z miesięcznym wyprzedzeniem.

Ponieważ większość tych samochodów jest wykorzystywana przy innych budowach, w których przedsiębiorstwo ma swój udział, właściciel ocenia, że tylko jedna z tych ciężarówek może być wykorzystana w nowym kontrakcie w miesiącu 1, dwie w miesiącu 2, trzy w miesiącu 3 oraz jedna w miesiącu 4 i jedna w miesiącu 5. Stąd też, aby móc wypełnić warunki nowo otrzymanego kontraktu, przedsiębiorstwo musi wynająć dodatkowe ciężarówki.

Długoterminowy leasing kosztuje 230 zł/miesiąc/samochód. Stawka kierowcy to 7 zł/godz., dzienny koszt paliwa wynosi około 35 zł/samochód. Należy zaznaczyć, że koszty napraw i utrzymania samochodów wliczone są w koszty leasingu. Właściciel przedsiębiorstwa ocenia, że do realizacji nowego kontraktu niezbędne jest wykorzystanie każdej ciężarówki przez 8 godzin dziennie, 5 dni w tygodniu, 4 tygodnie w miesiącu.

Właściciel nie uważa, aby było opłacalne zawieranie nowych długoterminowych umów leasingowych. W trakcie dyskusji na temat krótkoterminowych umów leasingowych okazało się, że ich długość może wahać się między jednym a czterema miesiącami. Różnica między długo- i krótkoterminowym leasingiem jest taka, że do leasingu krótkoterminowego wlicza się zarówno koszt ciężarówki, jak i pracy kierowcy, natomiast leasing długoterminowy nie obejmuje kosztów pracy kierowcy. W poniższej tabelicy przedstawiono koszt krótkoterminowego leasingu w zależności od czasu jego trwania.

Długość leasingu	Koszt/miesiąc
1 miesiąc	1 400 zł
2 miesiące	1 370 zł
3 miesiące	1 322 zł
4 miesiące	1 304 zł

Właściciel przedsiębiorstwa chciałby wybrać taki wariant leasingu, który minimalizuje koszt eksploatacji ciężarówek w każdym z miesięcy nowego projektu. Jednocześnie zależy mu na tym, aby nie zwolnić żadnego z własnych kierowców, co oznacza, że jest on skłonny używać swoich kierowców nawet wtedy, kiedy koszt tego jest wyższy niż koszt wynikający z krótkoterminowego leasingu.

- a) Sformułować optymalną strategię leasingową dla tego przedsiębiorstwa.
- b) Zbudować model matematyczny, rozwiązać zadanie przy pomocy programu SIMP.EXE i przedstawić interpretację rozwiązania
- c) Przedstawić analizę kosztów związaną z tą strategią.
- d) Określić koszt ponoszony przez przedsiębiorstwo w związku z prowadzoną przez nie polityką niezwalniania własnych kierowców.