

Plik 2.2.. Zadania do samodzielnego rozwiązania¹

Program SIMP.INT.EXE

ZAD_2_1*²

Wykorzystując program SIMP.INT.EXE rozwiązać zadanie programowania całkowitoliczbowego mieszanego:

$$3x_1 + 3x_2 + 13x_3 \rightarrow \max$$

przy ograniczeniach :

$$\begin{aligned} -3x_1 + 6x_2 + 7x_3 &\leq 8 \\ 6x_1 - 3x_2 + 7x_3 &\leq 8 \end{aligned}$$

oraz ograniczeniach na zmienne decyzyjne

$$\begin{aligned} 0 &\leq x_1 \leq 5 \\ 0 &\leq x_2 \leq 5 \\ 0 &\leq x_3 \leq 5 \\ x_1, x_3 &\text{ całkowite} \end{aligned}$$

Zadanie to zapisujemy w formie tabelarycznej następująco:

3	3	13	→	max
x_1	x_2	x_3		
3	6	7	≤	8
6	-3	7	≤	8

Nazwa zmiennej	Dolne ograniczenie	Górne ograniczenie	Warunek całkowitoliczbowości
x_1	0	5	Tak
x_2	0	5	Nie
x_3	0	5	Tak

ZAD_2_2

Wykorzystując program SIMP.INT.EXE rozwiązać następujące zadanie programowania całkowitoliczbowego, zapisane w formie tabelarycznej:

3	3	13	→	min
x_1	x_2	x_3		
3	6	7	≥	8
6	-3	7	≥	8

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 przy pomocy programu SIMP.INT.EXE znajduje się w Pliku 2.1.

Nazwa zmienniej	Dolne ograniczenie	Górne ograniczenie	Warunek całkowitoliczbowości
x_1	0	100	Tak
x_2	0	100	Tak
x_3	0	100	Tak

ZAD_2_3*

Wykorzystując program SIMP.INT.EXE rozwiązać następujące zadanie programowania całkowitoliczbowego mieszanego, zapisane w formie tabelarycznej:

216	247	325	217	224	→	min
x_1	x_2	x_3	x_4	x_5		
1	2	2	1	2	\geq	4
3	2	3	0	4	\leq	4
2	3	0	3	2	\geq	4
1	2	2	0	1	\leq	4
2	3	2	2	1	\geq	4

Nazwa zmienniej	Dolne ograniczenie	Górne ograniczenie	Warunek całkowitoliczbowości
x_1	0	1	Tak
x_2	0	1	Nie
x_3	0	1	Tak
x_4	0	1	Nie
x_5	0	1	Tak

ZAD_2_4*

Wykorzystując program SIMP.INT.EXE rozwiązać następujące zadanie programowania całkowitoliczbowego mieszanego, zapisane w formie tabelarycznej:

1	1	1	1	1	→	max
x_1	x_2	x_3	x_4	x_5		
1	0	0,2	0	1,5	\leq	3,5
0	1	0	0	2,3	\leq	4,5
0	1	1	1	0	\leq	2,5

Nazwa zmienniej	Dolne ograniczenie	Górne ograniczenie	Warunek całkowitoliczbowości
x_1	0	1000000000	Nie
x_2	0	1000000000	Tak
x_3	0	1000000000	Tak
x_4	0	1000000000	Tak
x_5	0	1000000000	Nie

ZAD_2_5*

Wykorzystując program SIMP.INT.EXE rozwiązać następujące zadanie programowania całkowitoliczbowego mieszanego, zapisane w formie tabelarycznej:

4	2	→	max
x_1	x_2		
5	11	≤	55
-3	11	≤	11

Nazwa zmienniej	Dolne ograniczenie	Górne ograniczenie	Warunek całkowitoliczbowości
x_1	0	5	Tak
x_2	0	5	Tak

ZAD_2_6*

Wykorzystując program SIMP.INT.EXE rozwiązać następujące zadanie programowania całkowitoliczbowego, zapisane w formie tabelarycznej:

216	247	325	217	→	max
x_1	x_2	x_3	x_4		
3	3	0	1	≥	95
0	3	3	0	≥	106
0	0	1	3	≥	16
1	0	0	0	≥	24

Nazwa zmienniej	Dolne ograniczenie	Górne ograniczenie	Warunek całkowitoliczbowości
x_1	0	20	Tak
x_2	0	20	Tak
x_3	0	20	Tak
x_4	0	20	Tak

ZAD_2_7

Wykorzystując program SIMP.INT.EXE rozwiązać następujące zadanie programowania całkowitoliczbowego, zapisane w formie tabelarycznej:

1	1	1	1	→	max
x_1	x_2	x_3	x_4		
4	2	1	4	≤	15
2	3	4	4	≤	34
1	1	0	1	≤	17
2	0	0	3	≤	23

Nazwa zmienniej	Dolne ograniczenie	Górne ograniczenie	Warunek całkowitoliczbowości
x_1	0	5	Tak
x_2	0	5	Tak
x_3	0	5	Tak
x_4	0	5	Tak

ZAD_2_7

Wykorzystując program SIMP.INT.EXE rozwiązać następujące zadanie programowania całkowitoliczbowego mieszane, zapisane w formie tabelarycznej:

5	3	-2	→	min
x_1	x_2	x_3		
2	5	7	≥	25
4	2	5	=	30
1	4	3	≥	21

Nazwa zmiennej	Dolne ograniczenie	Górne ograniczenie	Warunek całkowitoliczbowości
x_1	0	10000000000	Tak
x_2	0	10000000000	Nie
x_3	0	10000000000	Tak

ZAD_2_9

Wykorzystując program SIMP.INT.EXE rozwiązać następujące zadanie programowania całkowitoliczbowego mieszane, zapisane w formie tabelarycznej:

1	2	-1	→	min
x_1	x_2	x_3		
1	2	3	≤	17
2	1	2	≥	11

Nazwa zmiennej	Dolne ograniczenie	Górne ograniczenie	Warunek całkowitoliczbowości
x_1	0	10	Tak
x_2	0	10	Nie
x_3	0	10	Tak

ZAD_2_10

Wykorzystując program SIMP.INT.EXE rozwiązać następujące zadanie programowania całkowitoliczbowego mieszane, zapisane w formie tabelarycznej:

1	2	3	→	max
x_1	x_2	x_3		
-6	12	14	≤	16
6	-3	7	≤	8

Nazwa zmiennej	Dolne ograniczenie	Górne ograniczenie	Warunek całkowitoliczbowości
x_1	0	10	Nie
x_2	0	10	Tak
x_3	0	10	Tak

ZAD_2_11

Wykorzystując program SIMP.INT.EXE rozwiązać następujące zadanie programowania całkowitoliczbowego, zapisane w formie tabelarycznej:

1	1	1	→	min
x_1	x_2	x_3		
3	3	0	≥	95
0	3	3	≥	106

Nazwa zmiennej	Dolne ograniczenie	Górne ograniczenie	Warunek całkowitoliczbowości
x_1	0	20	Tak
x_2	0	20	Tak
x_3	16	20	Tak

ZAD_2_12

Firma produkująca zabawki zdecydowała się na produkcję 3 nowych pluszowych zabawek: misia, żyrafy i słonia. Do produkcji zużywa się plusz i watę. Zasoby tych materiałów, jednostkowe zużycie pluszu i waty na poszczególne pluszaki oraz jednostkowy zysk ze sprzedaży zabawek przedstawiono w poniższej tabelicy.

Określić wielkość produkcji zabawek maksymalizujący zysk.

zysk		plusz	wata
5	miś	8	13
3	żyrafa	6	8
4	słoń	7	17
zasoby		300	500

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

Zadanie 2_13

Firma „Kibic” produkuje makiety stadionów klubów piłkarskich. Są to kluby: Ajax Amsterdam, Bayern Monachium, FC Liverpool oraz Real Madryt. Do produkcji wykorzystuje się gips i farbę. Na poszczególne rodzaje makiet zużywa się odpowiednio: 6 kg, 7 kg, 8 kg i 10 kg gipsu. Natomiast farby zużywa się odpowiednio (w litrach na 1 sztukę): 4, 2, 8 i 6. Firma oszacowała zysk z poszczególnych makiet: 15 zł (Ajax), 13 zł (Bayern), 11 zł (Liverpool), 19 zł (Real).

a) Jaka powinna być produkcja firmy w przyszłym sezonie, jeżeli w magazynie znajduje się 2000 kg gipsu oraz 1600 litrów farby?

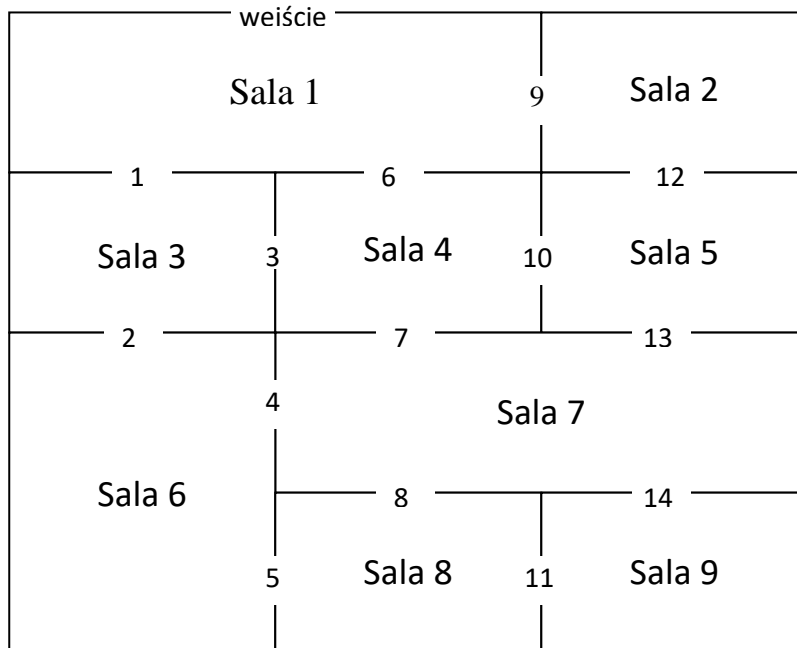
Zbudować model matematyczny, rozwiązać zadanie przy pomocy programu SIMP.INT.EXE i przedstawić interpretację rozwiązania.

b) Jak zmieni się optymalny plan produkcji, jeśli w magazynie jest: 2200 kg gipsu oraz 1440 litrów farby.

c) Jak zmieni się optymalny plan produkcji, jeśli przewidywany zysk ze sprzedaży wszystkich makiet będzie jednakowy i będzie wynosił 17 zł.

Zadanie 2_14

Narodowa Galeria Obrazów zamierza zainstalować nowy system telewizji wewnętrznej. Na system ten składają się kamery telewizyjne zainstalowane w przejściach między poszczególnymi pomieszczeniami galerii. Poniższy rysunek ilustruje plan wnętrza galerii z dziewięcioma pomieszczeniami wystawowymi.



Przejścia między pomieszczeniami są ponumerowane od 1 do 14. Firma zajmująca się telewizją wewnętrzną zaproponowała zainstalowanie kamer w przejściach między pomieszczeniami w taki sposób, aby każda z kamer mogła śledzić równocześnie dwa pomieszczenia. Oznacza to, że na przykład kamera zainstalowana w przejściu 4 może monitorować sale 6 i 7. Dyrekcja Galerii uznała, że nie ma potrzeby instalowania kamery przy wejściu do galerii.

Z uwagi na wysoki koszt kamer dyrekcja galerii chce mieć możliwość śledzenia wszystkich dziewięciu pomieszczeń przy użyciu jak najmniejszej liczby kamer oraz chce określić lokalizację tych kamer.

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

b) Ze względu na wartość obrazów znajdujących się w pomieszczeniu 6, pomieszczenie to musi być obserwowane przez dwie kamery. Zmodyfikować wyjściowe zadanie tak, aby jego nowe rozwiązanie spełniało ten dodatkowy warunek. Jaka liczba kamer i jaka ich lokalizacja będzie w tej nowej sytuacji optymalna?