

Temat: Optymalizacja dostaw od producentów do hurtowni

Opis optymalizowanego problemu

Skoroszyt zawiera model następującego problemu:

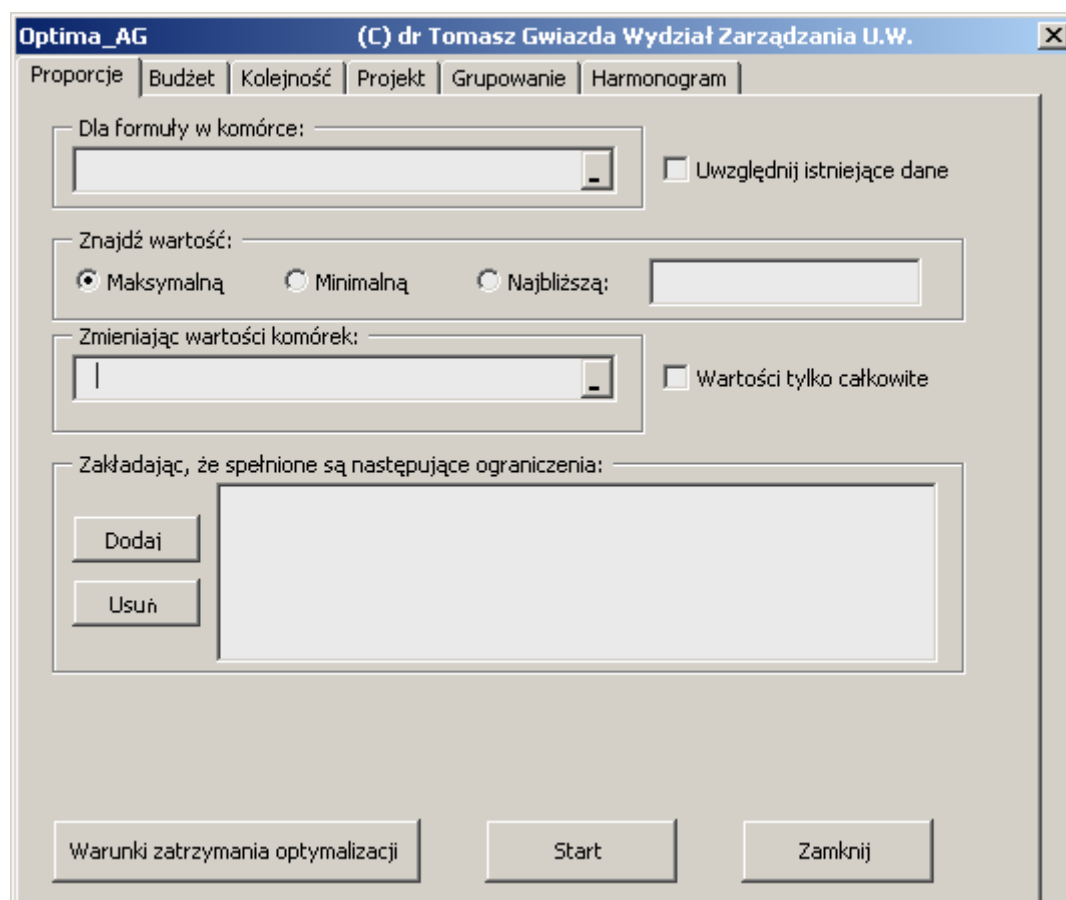
1. Istnieje 3 producentów tego samego produktu, zlokalizowanych w różnych, odległych miejscach w Polsce;
2. Odbiorcami tego produktu są hurtownie zlokalizowane w pobliżu pięciu dużych miast;
3. Producenci mają z góry określone moce przerobowe a więc określony jest górny pułap wielkości produkcji, którego nie można przekroczyć (zakres B14:D14).
4. Hurtownie zgłaszają określone zapotrzebowanie na produkt (zakres: F7:F11) – wielkość ta determinuje minimalną liczbę sztuk.
5. Koszty transportu (dla jednej ciężarówki) (zakres B19:D23) są zróżnicowane w zależności od producenta od którego dostarcza się produkt do danej hurtowni;
6. Liczba niezbędnych ciężarówek (zakres B32:D36) obliczana jest przy założeniu, że wszystkie ciężarówki są identyczne i każda przewozi maksymalnie 6 sztuk produktu;
7. PROBLEMEM JEST takie określenie planu dostaw produktu od konkretnego producenta do konkretnej hurtowni (zakres B7:D11), które **zminimalizuje** wartość łącznych kosztów transportu (komórka E16).

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	<u>Dostawy od producentów do hurtowni</u>										
4	Plan dostaw										
5	Producent:	Łódź	Poznań	Warszawa	Razem:	Faktyczne					
6	Hurtownia:					zapotrzebowanie					
7	Gdańsk	58	124	129	311	180					
8	Olsztyn	80	84	78	242	80					
9	Kraków	52	166	76	294	200					
10	Wrocław	63	138	46	247	160					
11	Katowice	159	70	78	307	220					
12											
13	Razem:	412	582	407							
14	Produkcja:	750	640	450							
15											
16	Koszty transportu			Razem:	12 180 zł		Ograniczenia				
17	Producent:	Łódź	Poznań	Warszawa	Łączny		wewnętrzne:				
18	Hurtownia:				koszt						
19	Gdańsk	100 zł	60 zł	30 zł	2 920 zł			1	"1" jest wtedy gdy wielk...		
20	Olsztyn	80 zł	50 zł	40 zł	2 340 zł			1	dostawy jest równa lub		
21	Kraków	60 zł	40 zł	50 zł	2 310 zł			1	niż zapotrzebowanie		
22	Wrocław	50 zł	30 zł	50 zł	1 640 zł			1			
23	Katowice	40 zł	60 zł	90 zł	2 970 zł			1			
24											

Uruchomienie Optima_AG

Aby uruchomić program naciskamy sekwencję klawiszy „Ctrl+Shift+o”, to znaczy – trzymając wciśnięte jednocześnie klawisze „Ctrl” i „Shift” raz uderzamy klawisz z literą „o”.

Pojawi się na ekranie formularz zawierający sześć zakładek odpowiadającym sześciu modułom programu Optima_AG.



Ponieważ w omawianym problemie mamy za zadanie określić plan dostaw a więc dobrać wartości liczb dla komórek z zakresu (B7:D11) – dlatego też użyjemy modułu *Proporcje*, którego zadaniem jest dobór proporcji – to jest wartości liczb we wskazanym zakresie.

Wskazanie optymalizowanej formuły

Do pola *Dla formuły w komórce* należy wpisać adres komórki zawierającej optymalizowaną formułę.

Określenie charakteru zadania optymalizacji

Należy teraz określić jakiej wartości ma poszukiwać (zmieniając odpowiednie komórki) optymalizator dla formuły optymalizowanej:

- maksymalnej,
- minimalnej,
- najbliższej pewnej określonej wartości liczbowej.

W przypadku omawianego problemu wybieramy wartość *minimalną*.

Uwzględnianie istniejących danych

Jeżeli chcemy aby w toku optymalizacji jednym z ocenianych rozwiązań optymalizowanego problemu było aktualne rozwiązanie istniejące w arkuszu (dane wpisane w obszar komórek zmienianych) to należy uaktywnić opcję *Uwzględnij istniejące dane*. Uaktywnienie tej opcji oznacza, że użytkownik bierze pełną odpowiedzialność za dane zawarte w komórkach zmienianych, tzn. dane te są liczbami spełniającymi wszystkie ograniczenia dot. optymalizowanego problemu – bowiem poprawności tych danych Optima_AG nie sprawdza. Wszelkie nieprawidłowości mogą prowadzić do nieoczekiwanych błędów w działaniu oprogramowania.

Sugerowane jest aby kilka pierwszych przebiegów optymalizacji przeprowadzać **bez włączania** tej opcji i dopiero po uzyskaniu satysfakcjonującego wyniku spróbować go ulepszyć włączając tę opcję.

Wskazanie zmienianych komórek

Aby wskazać zakres komórek będących komórkami zmienianymi należy do pola *Zmieniając zawartość komórek* wpisać adres zakresu komórek zmienianych.

Określenie ograniczeń w optymalizowanym problemie

Istnieją 2 typy ograniczeń:

- wewnętrzne – dotyczą komórek zmienianych;
- zewnętrzne – dotyczą dowolnych komórek (ale nie obszaru komórek zmienianych).

W niniejszym przykładzie istnieją oba typy ograniczeń.

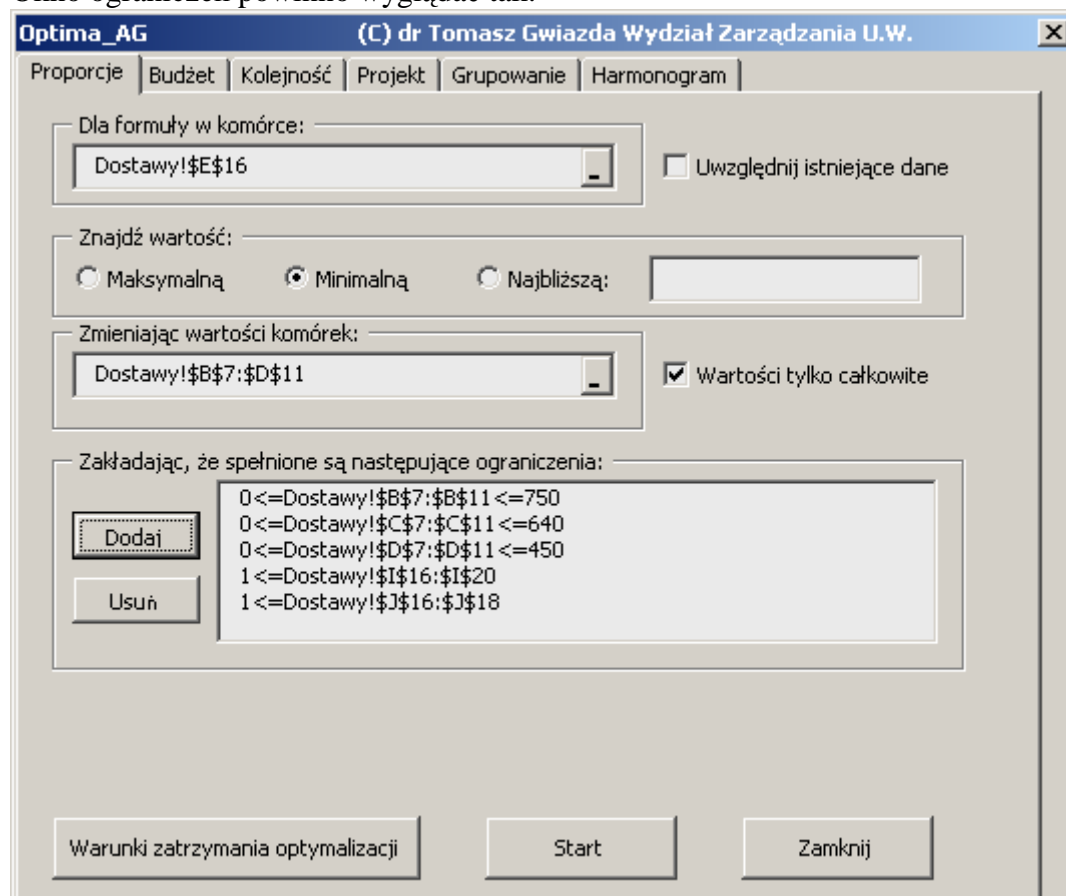
Komórki zmieniane mogą przyjmować wartości z przedziałów:

- [0;750] dla zakresu (B7:B11),
- [0;640] dla zakresu (C7:C11),
- [0;450] dla zakresu (D7:D11),

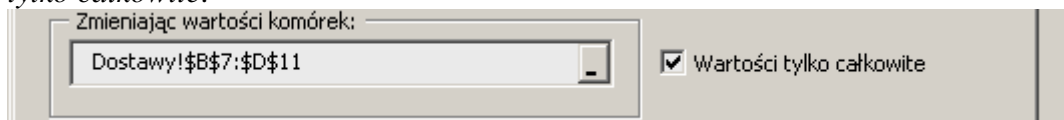
co wynika z wielkości minimalnej i maksymalnej produkcji dla danego producenta. Jest to ograniczenie wewnętrzne.

Komórki z zakresu I16:I20 zawierają formuły realizujące wymagania z punktu (4) opisu problemu. Analogicznie komórki z zakresu J16:J18 zawierają formuły realizujące wymagania z punktu (3) opisu problemu.

Okno ograniczeń powinno wyglądać tak:

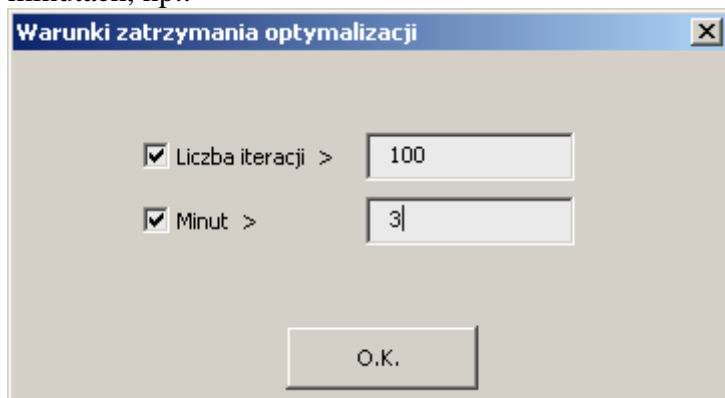


Ponieważ rozwiązanie ma dotyczyć liczb całkowitych powinniśmy kliknąć opcję *Wartości tylko całkowite*.



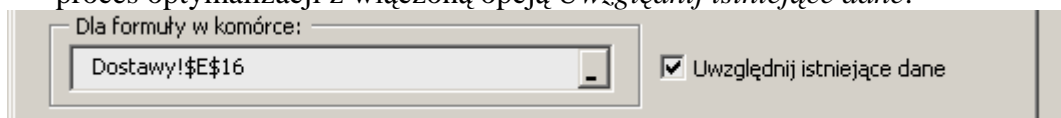
Określenie warunków zatrzymania

Aby określić warunki zatrzymania optymalizacji należy kliknąć na przycisku *Warunki zatrzymania optymalizacji* i wybrać liczbę iteracji i/lub czas trwania optymalizacji w minutach, np.:



Polecenia:

1. Uruchomić optymalizację (przycisk *Start*). Po uzyskaniu pierwszego rozwiązania zanotować wartość funkcji celu. Spróbować poprawić uzyskany rezultat ponawiając proces optymalizacji z włączoną opcją *Uwzględnij istniejące dane*.



Zanotować wynik ostateczny.

2. Znaleźć rozwiązanie optymalne dla omawianego problemu w przypadku gdy:
 - a. ciężarówka może zabrać nie 6 lecz 4 sztuki produktu,
 - b. moce produkcyjne producentów wzrosły o 20%.Czy koszty transportu po optymalizacji spadły czy wzrosły?
3. Wykonać sprawozdanie wg. wytycznych.