

Programowanie liniowe – przykład

Pewna mała piekarnia produkuje 2 rodzaje chleba: małe i duże bochenki. Produkcja dzienna małych i dużych chlebów nie może przekroczyć 140 sztuk, a liczba małych chlebów nie może być mniejsza od połowy liczby dużych bochenków ze względu na popyt. Piec do małych bochenków dziennie może przerobić nie więcej niż 100 sztuk, a piec do dużych bochenków może wypiec nie więcej niż 80 sztuk.

Piekarz z każdego dużego bochenka ma zysk równy 2,5 zł, a z każdego małego bochenka zysk jest równy 1,5 zł. Pomóż piekarzowi wyliczyć, jaką liczbę dużych i małych chlebów powinien wyprodukować, aby zysk dzienny przy danych ograniczeniach był maksymalny.

Zmienne decyzyjne: (osie będą reprezentować wartości zmiennych decyzyjnych)

x – liczba małych bochenków chleba

y – liczba dużych bochenków chleba

funkcja celu: $2,5y + 1,5x = \max$

ograniczenia to: $x + y \leq 140$

$$x \geq 1/2 y$$

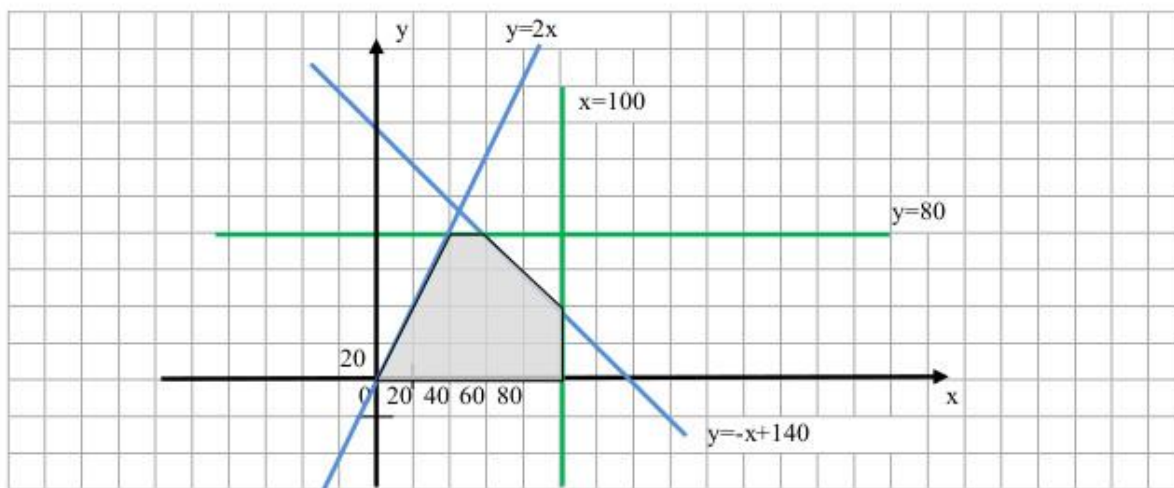
$$x \leq 100$$

$$y \leq 80$$

$$x \geq 0$$

$$y \geq 0$$

Obszar ograniczeń to szary pięciokąt.



Wyznaczamy wierzchołki naszego pięciokąta (możemy wyliczyć algebraicznie jako układy dwóch równań z dwiema niewiadomymi lub odczytać współrzędne punktów przecięcia się prostych).

Wierzchołki to: (0,0); (100,0); (100,40); (80,80); (60,80)

Funkcja celu: $f(x,y) = 1,5x + 2,5y$

$f(0,0) = 0$

$f(100,0) = 150$

$f(100,40) = 250$

$f(60,80) = 290$

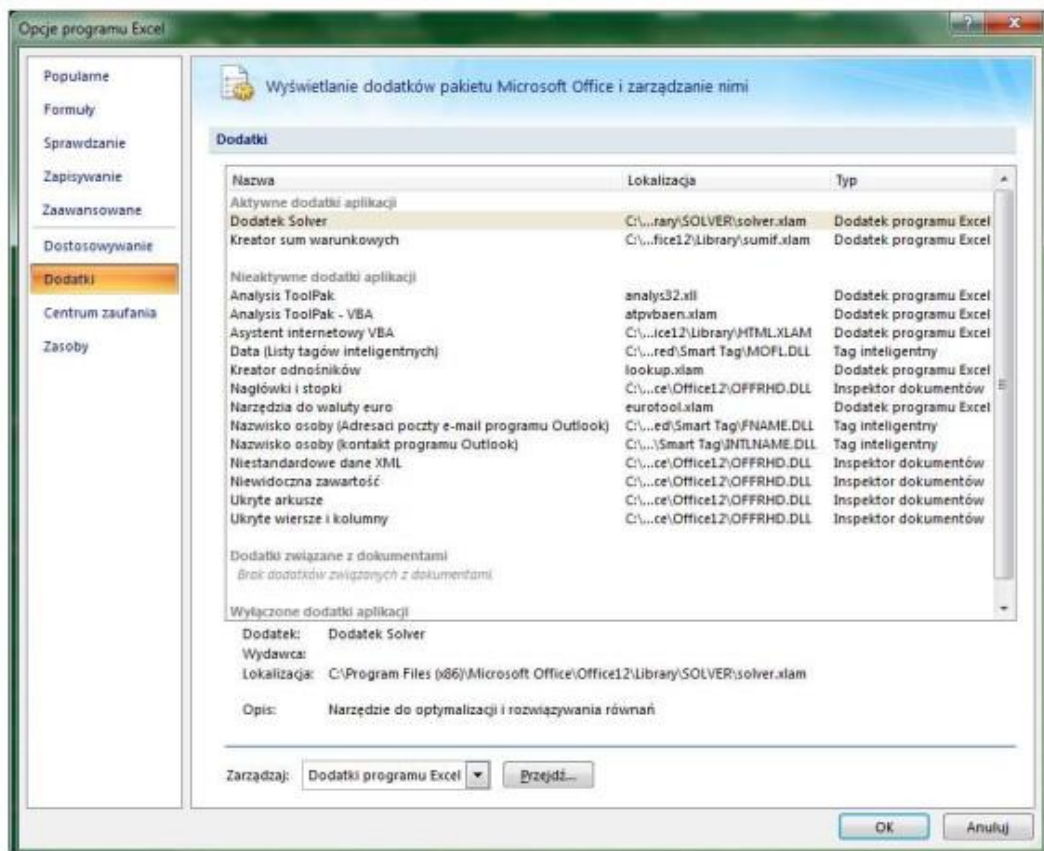
$f(40,80) = 260$

max = 290

To samo zadanie rozwiążemy w arkuszu kalkulacyjnym wykorzystując dodatek SOLVER.

Jeżeli nie mamy w zakładce Dane w grupie Analiza Solvera – musimy go zainstalować.

- Klikając w przycisk  i wybierając dolny przycisk opcje programu Excel 2007;
- Po lewej stronie z menu wybieramy Dodatki, na dole okna wybieramy przycisk Przejdź;
- W oknie Dostępne dodatki zaznaczamy pole wyboru obok dodatku, który chcemy załadować, a następnie klikamy w przycisk OK.



Wstawiamy za x i y dowolne liczby – w tym przypadku $b2 = 20$ i $c2 = 20$.

Budujemy wyrażenia:

suma – będzie nam potrzebne do określenia warunku: $x + y \leq 140$ ($= b2 + c2$)

różnica – będzie nam potrzebna do warunku $2x \leq y$, czyli $2x - y \leq 0$ ($= 2 * b2 - c2$)

f.celu – funkcja celu $1,5x + 2,5y$ ($= 1,5 * b2 + 2,5 * c2$)

Z zakładki Dane wybieramy SOLVER.

Klikamy w adres komórki, gdzie umieszczona jest funkcja celu – w naszym przypadku f2 – i wpisujemy do komórki celu jako parametry Solvera.

Podajemy adresy komórek decyzyjnych – w naszym przypadku b2 : c2.

Aby podać ograniczenia klikamy przycisk Dodaj.

Wskazując adres komórki, wybieramy odpowiednią relację i warunek ograniczający.

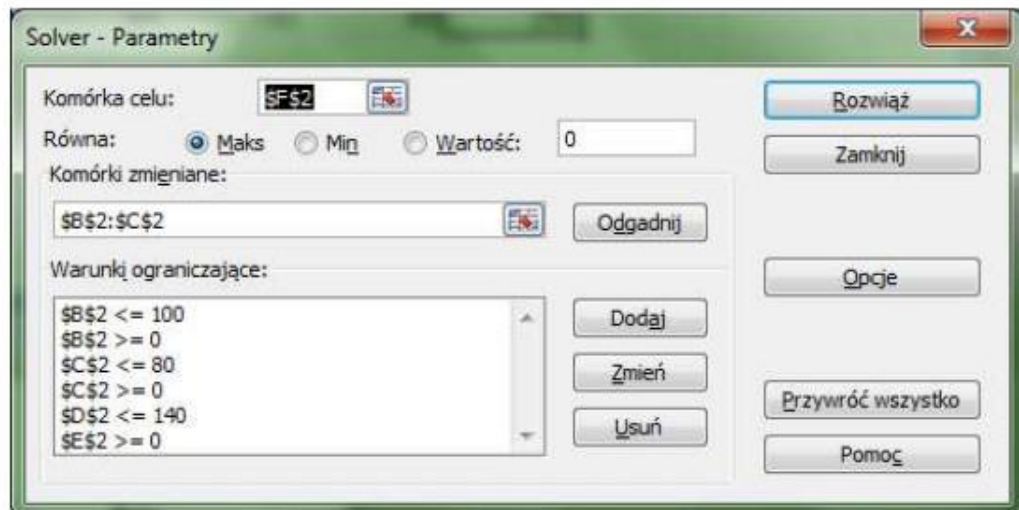


int oznaczania wartości całkowite; bin oznacza wartości binarne: 1 lub 0,

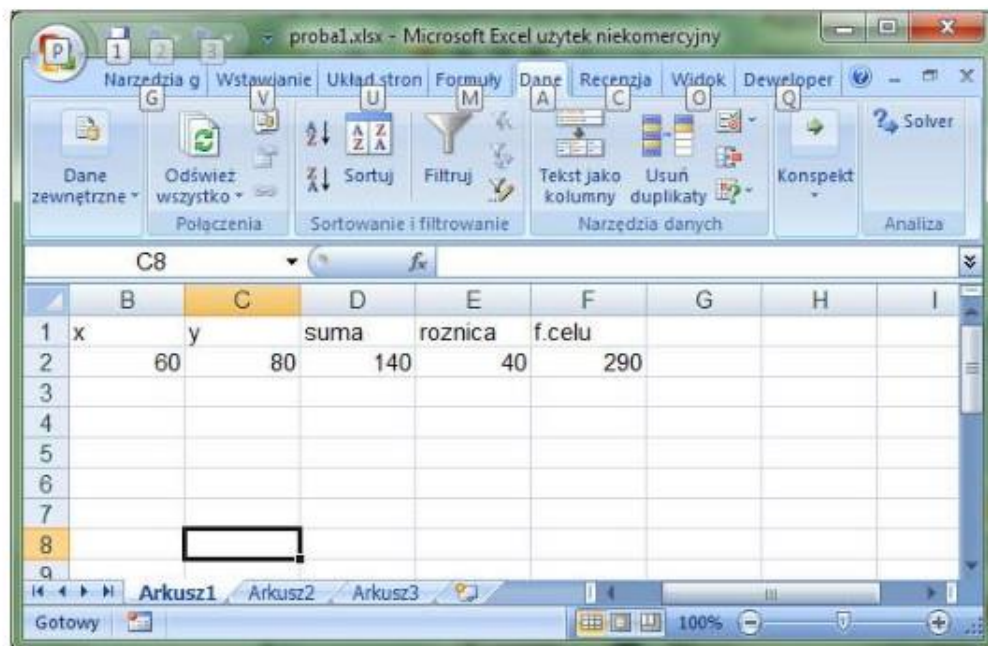
na przykład:



Wszystkie parametry do naszego przykładu dane są poniżej.



Po przyciśnięciu przycisku Rozwiąż uzyskamy rozwiązanie.



Zatem SOLVER podał rozwiązania maksymalnego zysku dla $x = 60$, $y = 80$.