

# SOLVER

Aby wyjaśnić działanie Solvera posłużmy się poniższym przykładem.

Założmy, że zarabiacie, pośrednicząc w handlu. W każdym miesiącu kupujecie towary u producenta i sprzedajecie je z 10% zyskiem.

- Cena towaru w każdym miesiącu jest inna, a Wy chcecie kupić każdego miesiąca taką jego ilość, aby osiągnąć maksymalny zysk w skali roku.
- Ogranicza Was jednak roczny fundusz inwestycyjny. Założmy, że wynosi on 500.000 zł.
- Dodatkowo przyjęliście warunek, że miesięczny zysk nie może spaść poniżej 1.000 zł.

Przygotujcie tabelkę, uzupełniając kolumny A, B i C tak jak na rys. 1. Następnie wpiszcie poniższe formuły. Są one niezbędne, aby Solver mógł dokonać obliczeń.

Miesiąc	Cena	Zakup(szt)	Koszt	Dochód	Zysk
1	150	0	0,00	0,00	0,00
2	155	0	0,00	0,00	0,00
3	150	0	0,00	0,00	0,00
4	160	0	0,00	0,00	0,00
5	170	0	0,00	0,00	0,00
6	180	0	0,00	0,00	0,00
7	180	0	0,00	0,00	0,00
8	175	0	0,00	0,00	0,00
9	170	0	0,00	0,00	0,00
10	170	0	0,00	0,00	0,00
11	160	0	0,00	0,00	0,00
12	155	0	0,00	0,00	0,00
Razem			0,00	0,00	0,00

Fundusze 500000

*Rys 1. Przykładowa tabelka z cenami towarów w każdym miesiącu.  
Objaśnienia kolumn: Zakup- ile sztuk ma zostać zakupionych, Koszt -  
koszt zakupu danej liczby sztuk, Dochód -cena u producenta + 10% ceny,  
Zysk- różnica między dochodem a kosztem.*

► W komórce D2 wpiszcie formułę = C2\*B2 i skopiujcie ją do pozycji C13,

► W komórce E2 wpiszcie formułę = D2+10%\*D2 i skopiujcie ją do pozycji E13.

W komórce F2 wpiszcie formułę = E2-D2 i skopiujcie ją do pozycji F13.

Postawcie kursor w komórce D14, korzystając z przycisku sumy znajdującym się na pasku narzędzi, i zsumujcie pozycje od D2 do D13. Przeciągnijcie tę sumę na kolumny E i F.

Praca z Solverem:

► Z menu wybierzcie Narzędzia/Solver. Jeżeli nie jest on widoczny, znajdziecie go w opcji Narzędzia/Dodatki/Solver. Otworzy się okno Solver-Parametry.

1. W pole *Komórka celu* wpiszcie adres komórki, której wartość chcecie zoptymalizować. W naszym przykładzie jest to komórka *F14* z sumą kolumny *Zysk*.
2. Spośród opcji pola *Równa* określcie rodzaj działania, które Solver ma wykonać. My wybieramy *Max*, gdyż zależy nam, aby wartość komórki *F14* była jak największa. Opcja *Min* odpowiada za minimalizowanie wartości, zaś *Wartość* dokładnie określi poszukiwane przez Was wartości.
3. W pole *Komórki Zmienne* wpiszcie adresy komórek, których wartości będą dostosowane do pożądanej przez Was wartości komórki docelowej. W naszym przypadku chcemy dobrać ilość towaru tak, aby zysk był jak największy, czyli powinniście wpisać:  $\$C\$2:\$C\$13$ -W pole *Warunki ograniczające* musicie wpisać swoje warunki, aby otrzymać prawidłowe rozwiązanie. Aby dodać nowy warunek, wciśnijcie przycisk *Dodaj*. Pokaże się okno *Dodaj warunek ograniczający*.
4. W rozpatrywanym przykładzie musicie koniecznie określić trzy warunki ograniczające.

- Aby koszt zakupu nie przekroczył dostępnych funduszy:

W polu Adres komórki wpiszcie  $\$D\$14$ .

Z listy wybierzcie  $\leq$ , a w polu

Warunek ograniczający wpiszcie  $=\$B\$16$ .

Kliknijcie *Dodaj*.

- Aby ilość sztuk towaru była całkowita:

W polu Adres komórki wpiszcie  $C2:C13$  (najprościej będzie wskazać komórki na arkuszu).

Z listy wybierzcie *Int* Pole *Warunek ograniczający* automatycznie zostanie wypełnione przez tekst = całkowita.

Kliknijcie *Dodaj*.

- Aby zysk każdego miesiąca nie był mniejszy niż 1000:  
W polu *Adres komórki* wpiszcie *F2:F1-*  
Z listy wybierzcie  $\geq$ , a w polu *Warunek ograniczający* wpiszcie  $=1000$ .  
Kliknijcie *OK*.
- Jeśli chcielibyście zmienić jakiś warunek:  
Zaznaczcie go w oknie Solver - Parametry na liście *Warunki ograniczające*.  
Wciśnijcie przycisk *Zmień*. Przyciskiem *Usuń* możecie usunąć wybrany warunek.

#### **UWAGA:**

Solver nie pyta o potwierdzenie decyzji usunięcia, więc uważajcie, by przypadkiem nie skasować potrzebnego warunku.

#### **Szukanie rozwiązania:**

Gdy już ustalicie wszystkie parametry Solvera wciśnijcie przycisk *Rozwiąż*. Na dole ekranu, na pasku stanu pojawią się komunikaty o szukaniu rozwiązania.

Po zakończeniu tego procesu wyświetli się okno Solver- Wyniki.

Kliknijcie przycisk *OK*, aby został utworzony wybrany raport.

W efekcie komórki zmieniane oraz komórka docelowa przyjmą nowe wartości.

- Jeśli wynik jest zadowalający, zaznaczcie opcję *Przechowaj rozwiązanie*.
- Jeśli zaś nie chcecie przyjąć wyniku, zaznaczcie *Przywróć wartości początkowe*.
- Jeśli chcecie, aby wartości komórek zmienionych były zapamiętane, wciśnijcie przycisk *Zapisz scenariusz*. To się Wam przyda, jeśli będziecie w przyszłości porównywać otrzymanywane wyniki.

#### **RAPORTY SOLVERA**

Po prawej stronie okna *Solver - Wyniki* znajduje się lista *Raporty*. Jeśli je zaznaczycie, Solver sporządzi trzy raporty ze swojej pracy.

Wybierzcie opcję *Wyniki*. W raporcie *Wyników* Solver pokaże Wam komórkę celu i zmianę jej zawartości po obliczeniach.

**Oplaca się pamiętać:**

- Koniecznie ustalcie warunki ograniczające, aby wartość obliczeń była zgodna z Waszymi oczekiwaniami.
- Dokładnie określcie adres komórki docelowej, której wartość stanowi kryterium poszukiwanego rozwiązania.
- Dodajcie, usuńcie lub zmieńcie warunek ograniczający, gdy rozwiązanie Was nie satysfakcjonuje!
- Możecie sporządzać raporty wyników i zachować je w pamięci komputera, co przyda się Wam przy porównywaniu obliczeń.

**Zadanie:**

Firma składająca sprzęt komputerowy zakupuje podzespoły u producentów, a następnie składa je. Na takiej czynności firma osiąga 25% zysk.

- Cena podzespołów związana jest ze średnim kursem Euro, a więc inna w każdym miesiącu. Firma musi zakupić taką ilość podzespołów aby osiągnąć maksymalny zysk w skali roku.
- Miesięcznie firma może wydać na zakupy 250.000 zł.
- Dodatkowo przyjęliście warunek, że miesięczny zysk nie może spaść poniżej 8.000 zł.