

Niniejsza instrukcja zawiera ćwiczenia dotyczące arkusza kalkulacyjnego. Można je wykonać wykorzystując darmowe oprogramowanie (np. *LibreOffice Calc*, *OpenOffice Calc* czy *WPS SpreadSheets* lub też komercyjne (np. *Microsoft Excel*). Składnia formuł we wszystkich wymienionych programach nie różni się znacznie.

Ćwiczenia zostały oparte o program *LibreOffice Calc*. Dla wygody, każde zadanie można rozwiązać w odrębnej karcie arkusza kalkulacyjnego.

## Tabliczka mnożenia

Stwórz tabelę zawierającą tabliczkę mnożenia do dziesięciu. W tym celu:

- Skorzystaj z możliwości przeciągania formuł.  
Po zaznaczeniu komórki, w jej prawym dolnym rogu pojawi się kwadracik – wystarczy kliknąć w niego i trzymając klawisz myszy przeciągnąć pionowo lub poziomo. Akcja spowoduje skopiowanie formuły i zmianę używanych adresów.
- Zablokuj wybrane adresy z użyciem symbolu „\$”.  
Przykładowo, odwołanie **A\$3** oznacza, że przy przeciągnięciu pionowo, numer wiersza nie ulegnie zmianie. Przy przeciągnięciu poziomo, zmianie ulegnie kolumna.
- W celu sformatowania tabeli zaznacz wybrane komórki, kliknij prawym klawiszem myszki i wybierz *Format Cells*. Wyświetlone zostaną zakładki umożliwiające zmianę wyglądu tabeli w szerokim zakresie (min. zakładka *Borders* umożliwia dodanie i edycję linii).

|    | 1  | 2  | 3  | 4  | 5  | 6  | 7  | 8  | 9  | 10  |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|
| 1  | 1  | 2  | 3  | 4  | 5  | 6  | 7  | 8  | 9  | 10  |
| 2  | 2  | 4  | 6  | 8  | 10 | 12 | 14 | 16 | 18 | 20  |
| 3  | 3  | 6  | 9  | 12 | 15 | 18 | 21 | 24 | 27 | 30  |
| 4  | 4  | 8  | 12 | 16 | 20 | 24 | 28 | 32 | 36 | 40  |
| 5  | 5  | 10 | 15 | 20 | 25 | 30 | 35 | 40 | 45 | 50  |
| 6  | 6  | 12 | 18 | 24 | 30 | 36 | 42 | 48 | 54 | 60  |
| 7  | 7  | 14 | 21 | 28 | 35 | 42 | 49 | 56 | 63 | 70  |
| 8  | 8  | 16 | 24 | 32 | 40 | 48 | 56 | 64 | 72 | 80  |
| 9  | 9  | 18 | 27 | 36 | 45 | 54 | 63 | 72 | 81 | 90  |
| 10 | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | 60 | 70 | 80 | 90 | 100 |

Figure 1: Rys.1. Tabela z tabliczką mnożenia.

## Sprzedaż samochodów

Stwórz tabelę zawierającą informacje o sprzedaży pięciu modeli samochodów.

- Kolumny 2 – 5 uzupełnij wymyślonymi danymi.
- W celu zsumowania zawartości komórek użyj funkcji **SUM()**.  
Argumentem jest zakres komórek, których wartości należy zsumować. Przykładowo **SUM(A1:A10)** zsumuje wartości w kolumnie A w wierszach od 1 do 10.
- Tabelę sformatuj tak aby wyglądała jak na Rys. 2.

| L. P. | Model | Cena (netto) [zł] | VAT [%] | Liczba sprzed. aut [-] | Cena (brutto) [zł] | Podatek [zł] | Zysk ze sprzedaży [zł] |
|-------|-------|-------------------|---------|------------------------|--------------------|--------------|------------------------|
| 1     |       |                   |         |                        |                    |              |                        |
| 2     |       |                   |         |                        |                    |              |                        |
| 3     |       |                   |         |                        |                    |              |                        |
| 4     |       |                   |         |                        |                    |              |                        |
| 5     |       |                   |         |                        |                    |              |                        |

Figure 2: Rys.2. Tabela sprzedaży aut.

| L. P. | Nr indeksu | Imię | Nazwisko  | Ocena |
|-------|------------|------|-----------|-------|
| 1     | 100        | Słoń | Trąbalski | 5     |
| 2     |            |      |           |       |
| 3     |            |      |           |       |
| 4     |            |      |           |       |
| 5     |            |      |           |       |
| 6     |            |      |           |       |

Figure 3: Rys.3. Wyniki z kolokwium.

## Wyniki z kolokwium

Stwórz dwie tabele. Pierwsza z nich powinna zawierać kolumny o nazwach jak na Rys. 3. Tabele należy uzupełnić wymyślonymi danymi.

Druga tabela powinna zawierać dwie kolumny: Nr indeksu oraz Imię i Nazwisko.

- Kolumnę Nr indeksu należy uzupełnić numerami indeksu z poprzedniej tabeli ale w innej kolejności.
- Kolumnę Imię i Nazwisko należy wypełnić korzystając z funkcji CONCATENATE() i VLOOKUP(). Funkcje można zagnieżdżać, np. wywołanie CONCATENATE(VLOOKUP(VLOOKUP(...))) jest prawidłowe.  
Funkcja CONCATENATE() łączy wybrane ciągi znaków w jeden. Przykładowo, formuła CONCATENATE(A1, " ", A2) złączy napisy zawarte w komórkach A1 i A2 wstawiając między nie znak spacji.  
Funkcja VLOOKUP() wyszukuje wiersz zawierający zadaną wartość w pierwszej kolumnie wybranej tabeli i zwraca wartość znajdującą się w wybranej kolumnie. Na przykład, formuła VLOOKUP(A10, A1:D6, 3, 0) wyszuka zawartość komórki A10 w pierwszej kolumnie tabeli A1:D6 i zwróci zawartość odpowiedniego wiersza w trzeciej kolumnie. Ostatni parametr funkcji – zero, oznacza, że pierwsza kolumna tabeli, w której wyszukujemy nie jest posortowana rosnąco.

## Wykres funkcji jednej zmiennej

Stwórz wykres funkcji

$$f(x) = \frac{1}{|x - 1| + 1}$$

dla  $x \in [-2, 2]$ .

W tym celu:

- Utwórz dwie kolumny
  - pierwszą zawierającą wartości argumentu  $x$ , dla których ma być narysowany wykres,
  - drugą z wartościami funkcji  $f(x)$  (moduł liczby wyznacza funkcja ABS()).
- Utwórz obiekt typu formuła (*Insert -> Object -> Formula* w programie *OpenOffice*) lub obiekt typu *Microsoft Equation* w celu dodania wzoru funkcji. Tło wzoru możesz zmienić na białe klikając prawym klawiszem myszki na pole i wybierając *Area*.
- Zaznacz utworzone kolumny i wybierz *Insert -> Chart* w celu uruchomienia edytora wykresów. Po utworzeniu wykresu, kliknij na niego dwukrotnie w celu wejścia w tryb edycji poszczególnych elementów wykresu. Sformatuj wykres tak jak na Rys. 4.

## Wyznaczanie pierwiastków funkcji kwadratowej

Utwórz arkusz w celu wyznaczenia pierwiastków funkcji kwadratowej. W tym celu:

- Dodaj obiekt typu formuła aby zapisać równanie.
- Wybierz komórki w celu przechowywania współczynników równania i uzupełnij je.
- Wyznacz wartość  $\Delta$  na podstawie wartości w komórkach odpowiadających współczynnikom.
- Wyznacz liczbę pierwiastków na podstawie wartości  $\Delta$ . Użyj funkcji IF() w celu sprawdzenia warunków na wartość  $\Delta$ . Przykładowo, formuła IF(A1>0, A2, A3) zwraca zawartość komórki A2 jeśli wartość w komórce A1 jest większa od zera i wartość komórki A3 w przeciwnym przypadku.
- Wyznacz miejsca zerowe funkcji (formuła SQRT() zwraca pierwiastek kwadratowy z liczby). Uwzględnij przypadek, w którym dany pierwiastek nie istnieje (niech w takim przypadku w komórce wyświetli się napis „brak”).

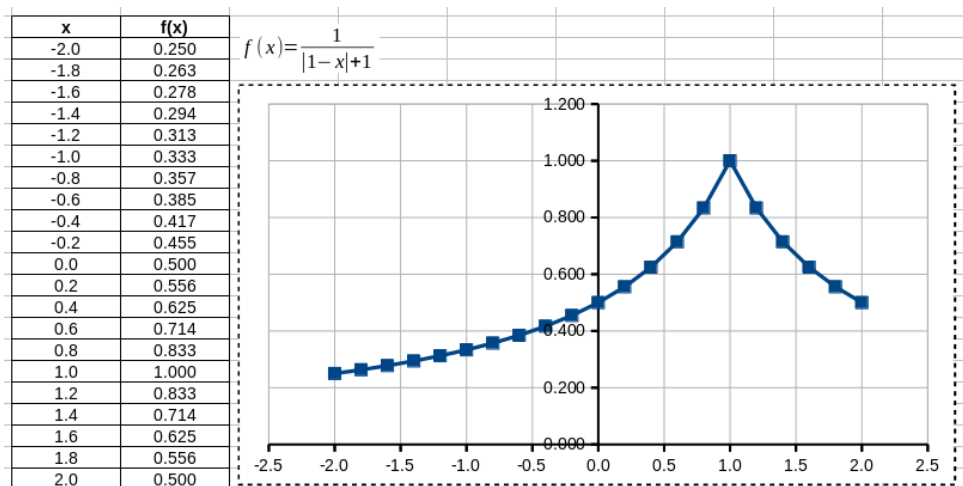


Figure 4: Rys.4. Wykres funkcji jednej zmiennej.

|                        |   |             |          |          |
|------------------------|---|-------------|----------|----------|
| $f(x) = Ax^2 + Bx + C$ |   | <b>A</b>    | <b>B</b> | <b>C</b> |
|                        |   | 1           | 2        | 1        |
| <b>delta:</b>          | 0 | <b>x1 =</b> |          | -1       |
| <b>l. pierw.:</b>      | 1 | <b>x2 =</b> |          | brak     |

Figure 5: Rys.5. Miejsca zerowe funkcji kwadratowej.

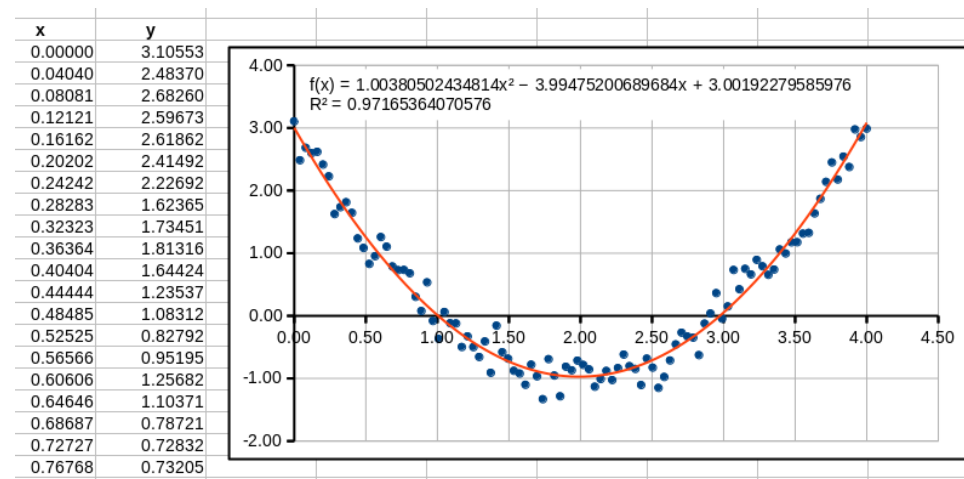


Figure 6: Rys.6. Funkcja trendu.

## Importowanie danych z pliku

Ściągnij przykładowy plik [wyniki.dat](#) i przenieś go do katalogu z plikiem arkusza kalkulacyjnego. Dane można zaimportować do nowej karty klikając *Sheet -> Insert Sheet From File* a następnie wybierając plik [wyniki.dat](#). Otworzy się nowe okno, które pozwala wybrać opcje importu. Sekcja *Separator Options* pozwala wybrać w jaki sposób rozdzielone są dane. Zaznaczamy *Space* i klikamy *OK*. Zaimportowane dane często wymagają zmiany separatora dziesiętnego na ten używany w arkuszu. Klikamy *Edit -> Find and replace*, następnie w polu *Find* wpisujemy przecinek a w polu *Replace* kropkę i klikamy *Replace All*.

Dane są gotowe do dalszej obróbki. Dopasujemy do nich parabolę metodą najmniejszych kwadratów (tzw. linię trendu). W tym celu tworzymy wykres i klikamy na niego dwukrotnie w celu edycji. Następnie wybieramy dowolny punkt (wszystkie punkty powinny się podświetlić na zielono) i z menu głównego wybieramy *Insert -> Trend Lines*. W zakładce *Type* wybieramy regresję wielomianową (*polynomial*) stopnia drugiego, zaznaczamy opcje *Show Equation* i *Show Coefficient of Determination* i klikamy *OK*. Powinniśmy otrzymać wykres podobny do poniższego.

## Wykres funkcji dwóch zmiennych (tylko Microsoft Excel)

Utwórz wykres funkcji

$$f(x, y) = |2 - (x^2 + y^2)|$$

w obszarze  $D = (x, y) | x \in [0, 1.6] \wedge y \in [0, 1.6]$ . Pierwszy wiersz powinien zawierać wartości argumentu  $x$  a pierwsza kolumna wartości argumentu  $y$ . Komórki znajdujące się „na przecięciu” komórek zawierających współrzędne powinny zawierać wartości funkcji  $f(x, y)$ .

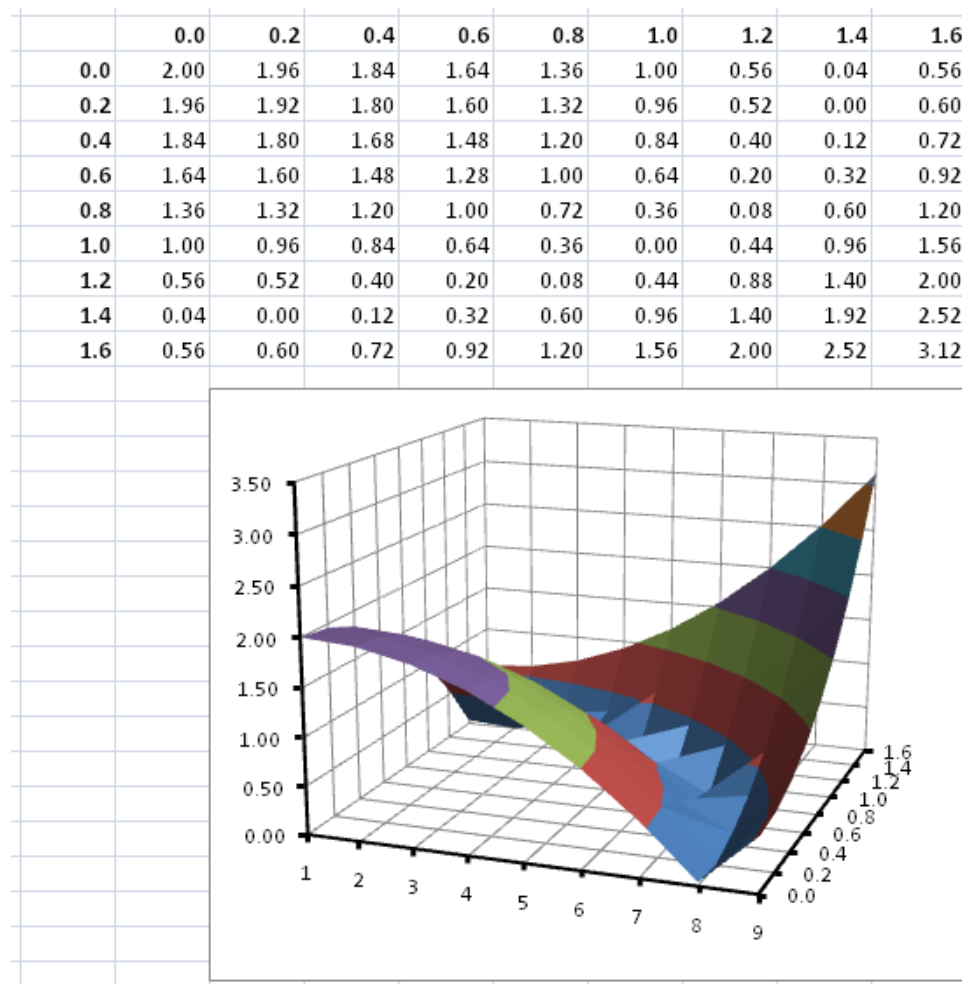


Figure 7: Rys.7. Wykres funkcji dwóch zmiennych.