

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.
- Tabele 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”).

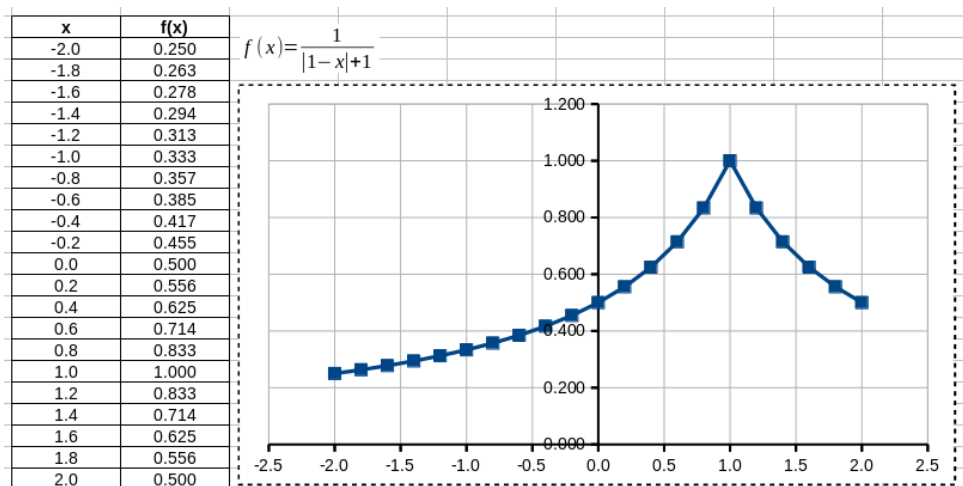


Figure 4: Rys.4. Wykres funkcji jednej zmiennej.

$f(x) = Ax^2 + Bx + C$		<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.

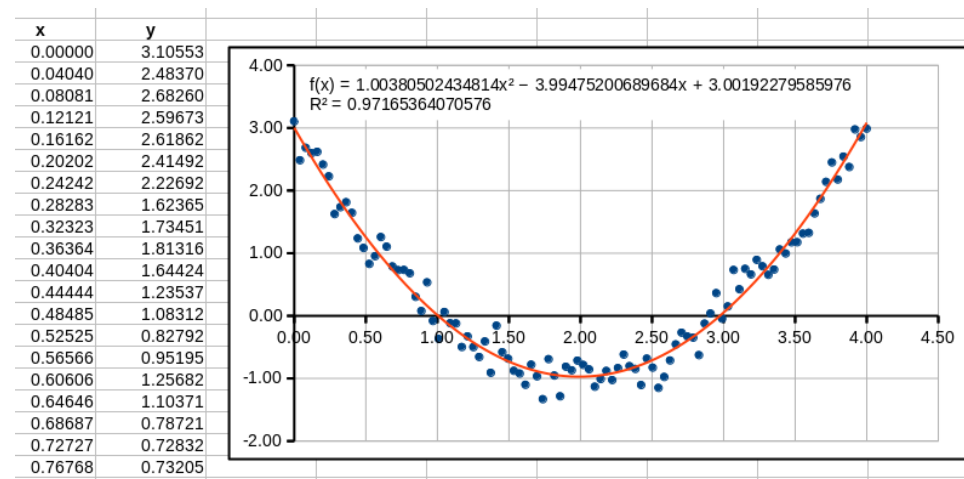


Figure 6: Rys.6. Funkcja trendu.

## 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  $f(x, y)$ .

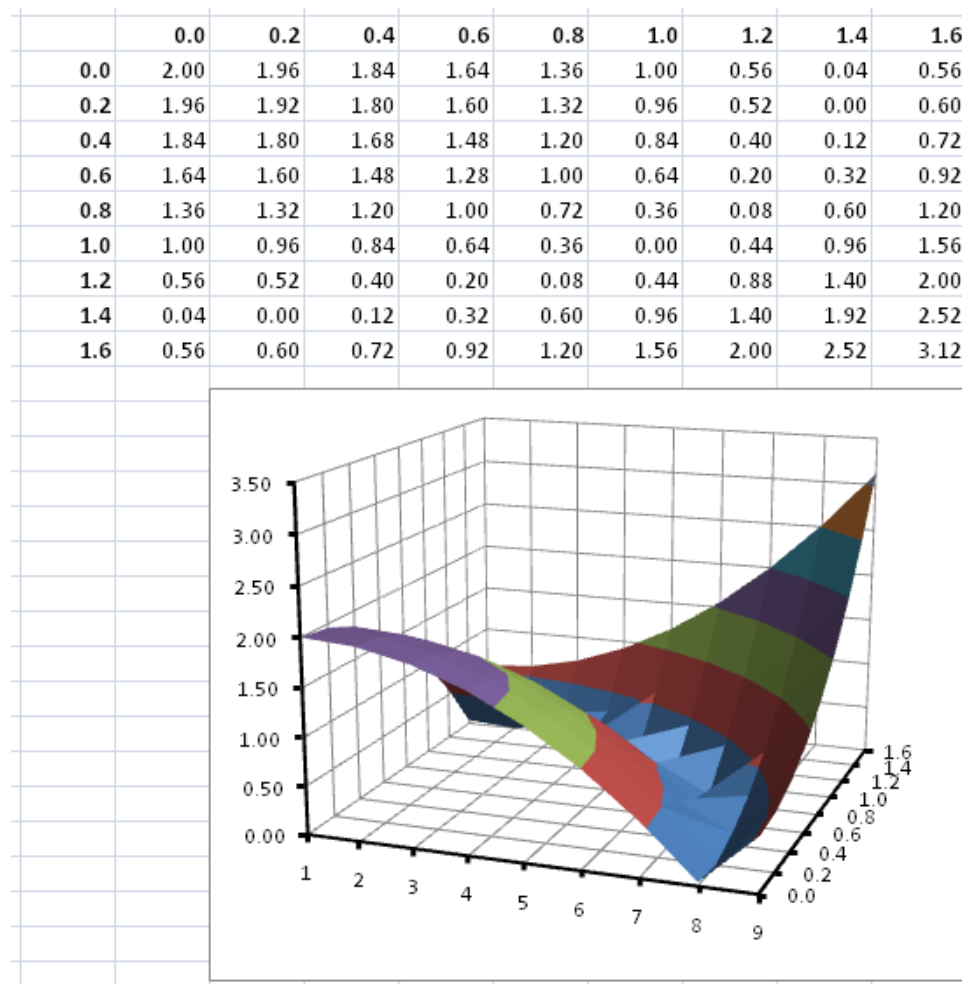


Figure 7: Rys.7. Wykres funkcji dwóch zmiennych.