

## Tablicowanie funkcji

W wielu sytuacjach przydatna jest umiejętność szybkiego naszkicowania wykresu funkcji. Excel może być z powodzeniem wykorzystany w tym celu.

Droga do naszkicowania wykresu zadanej funkcji składa się z dwóch etapów: **tablicowania** funkcji i **rysowania**. Tablicowanie oznacza przedstawienie funkcji w postaci par wartości  $(x, y=f(x))$ , odpowiadających współrzędnym wybranych punktów oraz wartościom funkcji w tych punktach.

Co musi być dane: sprawa oczywista i najbardziej podstawowa, czyli **funkcja**. Kolejne dane to **przedział**, w którym chce się wykreślić funkcję oraz **krok**, czyli odstęp pomiędzy kolejnymi punktami. Oczywiste zależności: im gęściej zostanie stablicowana funkcja, tym większa dokładność informacji. Im dłuższy przedział – tym więcej punktów potrzeba do jej przedstawienia, itd.

### Wypełnianie arkusza:

Załóżmy, że celem jest wypełnienie dwóch kolumn; w pierwszej znajdować się będą kolejne wartości  $x$ -owe, zaś w drugiej odpowiadające im wartości funkcji ( $y$ -ki).

### Wypełnienie kolumny z wartościami $x$ -ów.

Możliwych jest wiele schematów; tu omówimy kilka.

- **Wprowadzenie wartości  $x$  ‘z ręki’**

W przypadku gdy punktów, w których wartości funkcji są dla nas interesujące, i co więcej, gdy punkty te są nierównomiernie rozmieszczone, można kolejne wartości po prostu wprowadzić do kolejnych komórek arkusza.

- **Wypełnienie bloku komórek ciągiem wartości**

Do pierwszej komórki w kolumnie  $x$ -ów wpisać wartość początkową przedziału, w kolejnej komórce wpisać następną wartość. Różnica pomiędzy dwoma wartościami definiuje **krok** (skok), o jaki będą się różniły między sobą kolejne wartości  $x$ . Inaczej mówiąc zadajemy dwie wartości początkowe ciągu arytmetycznego.

Należy teraz:

- Zaznaczyć myszą dwie wypełnione komórki.
- Najechać myszą na prawy dolny róg zaznaczonego bloku dwóch komórek; kursor powinien zamienić się w czarny krzyżyk.
- Nacisnąć lewy przycisk myszy i ciągle go trzymając zaznaczyć obszar w arkuszu, który ma zostać wypełniony sekwencją wartości.

### Uwaga:

- Podanie dwóch takich samych wartości pozwoli wypełnić fragment arkusza tymi samymi wartościami.
- Jeśli druga wartość jest mniejsza od pierwszej, to zakres arkusza zostanie wypełniony malejącymi wartościami.
- Długość przedziału tablicowania jest regulowana liczbą komórek wypełnionych kolejnymi wartościami  $x$ -ów.
- Wada takiego rozwiązania: zmiana wartości początkowej bądź kroku wymaga ponownego wypełnienia całej kolumny.

- **Wypełnienie bloku komórek ciągiem wartości z zadaniem krokiem.**

Idea jest następująca: krok, czyli odstęp pomiędzy kolejnymi wartościami, zadany będzie za pomocą wartości umieszczonej w arkuszu (gdzieś obok tworzonej tabeli wartości).

Należy:

- Wpisać wartość kroku do wybranej komórki arkusza; dla potrzeb przykładu niech to będzie komórka o adresie D2.
- Wpisać wartość początkową  $x$  do pierwszej komórki w kolumnie  $x$ -ów; ponownie tylko dla potrzeb przykładu założmy, że jest to komórka o adresie A2.
- Do komórki znajdującej się poniżej (A3) wpisać formułę:  $=A2+\$D\$2$ . Mamy tu do czynienia z **adresem względnym** (A2) oraz **bezwzględnym** ( $\$D\$2$ ). Różnica jest kluczowa dla sprawnego posługiwania się arkuszem kalkulacyjnym.
- Skopiować zawartość komórki z formułą (tu: A3) do komórek znajdujących się poniżej. Najwygodniej kopiowanie przeprowadzić w sposób analogiczny do sposobu podanego w poprzednim podpunkcie, z tą różnicą, że należy zaznaczyć tylko jedną, kopiowaną, komórkę.

Zaletą takiego rozwiązania jest łatwość zmiany przedziału, w którym jest tablicowana funkcja: poprzez zmianę zawartości komórki początkowej (tu: A2) oraz komórki zawierającej krok.

### Uwagi:

Dobrym pomysłem może być **nazwanie** komórki zawierającej krok:

Aby nazwać komórkę/blok komórek należy:

- Ustawić kursor na tej komórce
- Wybrać opcję **Wstaw / Nazwa / Definiuj**
- Wpisać nazwę komórki/bloku komórek

Gdyby w naszym przykładzie nazwać komórkę zawierającą krok nazwą '**h**', to formułę  $=A2+\$D\$2$  można byłoby zastąpić formułą  $=A2+h$ . Odwołanie do nazwy komórki jest odwołaniem bezwzględnym.

### Wypełnienie kolumny z wartościami $y$ -ów.

Po wypełnieniu kolumny  $x$ -ów należy do pierwszej komórki kolumny  $y$ -ków wpisać wzór funkcji, w miejscu zmiennej niezależnej ( $x$ ) podając adres pierwszej komórki kolumny  $x$ -ów. Następnie skopiować zawartość komórki do komórek znajdujących się poniżej.

### Uwagi:

- Jeśli funkcja zależy od parametrów, dobrze jest wpisać je do arkusza 'niezależnie' od tabeli, a następnie pisząc formułę się do nich odwołać. Należy pamiętać o adresowaniu: w przypadku parametrów adres powinien być adresem bezwzględnym. Dobrym sposobem jest nazwanie komórek zawierających parametry. Zmiana zawartości komórki z parametrem powoduje automatyczne przeliczenie wartości funkcji
- Jeśli nazwie się blok arkusza zawierający całą kolumnę  $x$ -ów jedną nazwą, np.  $x$ , to pisząc wzór funkcji można, zamiast adresu komórki zawierającej argument, odwoływać się do nazwy (pisząc po prostu  $x$ ). Po skopiowaniu wzoru do pozostałych komórek w kolumnie wszystko zostanie prawidłowo wyliczone.

Na podstawie tak przygotowanych 'słupków' zawierających tablicowaną funkcję bardzo łatwo jest zrobić wykres, na przykład taki jak na rysunku. Wystarczy zaznaczyć blok zawierający kolumny  $x$ -ów i  $y$ -ków, a następnie nacisnąć na ikonę wykresów, wybrać **Typ wykresu (XY Punktowy)** a następnie **Podtyp** i na tym zakończyć.

### Uwagi:

W przypadku gdy argumenty funkcji mają interpretację liczbową, koniecznie należy jako typ wykresu wybierać wykres **XY (Punktowy)** a nie **Liniowy**.

Pokazany powyżej wykres jest wykresem, w którym obowiązują ustawienia automatyczne. Jest to wykres wystarczający kiedy celem jest bardzo szybkie sprawdzenie przebiegu funkcji. Dla celów dokumentacyjnych jakość tego wykresu jest zdecydowanie niewystarczająca i powinno się jeszcze nad nim trochę popracować.

