

Regresja liniowa – klasyczna (metoda najmniejszych kwadratów)

Jeśli pomiędzy dwiema wielkościami fizycznymi występuje zależność liniowa (a niemal zawsze może tak być, wystarczy tylko odpowiednio dobrać osie wykresu) regresja liniowa jest prostą (choć pracochłonną) metodą wyznaczenia parametrów najlepiej dopasowanej prostej. Uzyskane parametry dopasowania mogą następnie służyć do wyznaczenia szukanej wielkości fizycznej.

Metoda 1

Parametry prostej określonej równaniem $y = ax + b$ można wyznaczyć przy użyciu wzorów

$$a = \frac{n \sum x_i y_i - \sum x_i \sum y_i}{n \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2} \quad b = \frac{1}{n} (\sum y_i - a \sum x_i)$$

gdzie:

x_i, y_i – wartości doświadczalne,

n – liczba wykonanych pomiarów.

Błędy wyznaczonych wartości a i b określone są wzorami:

$$S_a = \sqrt{\frac{n \left[\sum y_i^2 - a \sum x_i y_i - b \sum y_i \right]}{(n-2) \left[n \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2 \right]}} \quad S_b = \sqrt{\frac{1}{n} S_a^2 \sum x_i^2}$$

Metoda 2

Zamiast pracowicie liczyć sumy (j.w.) na kalkulatorze (albo i bez) można skorzystać z arkusza kalkulacyjnego *Excel* – trzeba tylko wiedzieć w jaki sposób go użyć (a wydaje się on być nieco zagmatwany).

Krok 1 Należy wprowadzić dane do komórek arkusza.

Krok 2 Należy zaznaczyć cztery, leżące obok siebie w dwóch wierszach i dwóch kolumnach komórki arkusza – np. zakres D1:E2.

Krok 3 Należy wybrać polecenie *Wstaw* → *Funkcja...*

Krok 4 Z kategorii *Wszystkie* lub *Statystyczne* należy wybrać funkcję **REGLINP**.

Krok 5 W oknie wprowadzania parametrów należy podać parametry funkcji:

w wierszu *znane_y* – zakres komórek zawierających wartości rzędnych (Y),

w wierszu *znane_x* – zakres komórek zawierających wartości odciętych (X),

w wierszu *Stała* – nic lub wartość logiczną PRAWDA (1) choć w wyjątkowych wypadkach może zdarzyć się inny wpis,

w wierszu *Statyczny* – wartość logiczną PRAWDA (1) jeśli chcemy poznać wartości błędów parametrów a i b .

Krok 6 Po zamknięciu okna wprowadzania parametrów przez kliknięcie na przycisk **OK** należy kliknąć wskaźnikiem myszy na tzw. *pasek formuł* znajdujący się nad arkuszem, tak aby pojawił się tam i zaczął migać kursor tekstowy.

Krok 7 Trzymając wciśnięte jednocześnie klawisze **Ctrl** i **Shift** należy nacisnąć klawisz **Enter**, w czterech komórkach zaznaczonych w kroku 2 pojawiają się wartości wyliczone metodą najmniejszych kwadratów.

$y = a x + b$

X	Y		
1	210	10.5	199.3333
2	220	0.288675	0.62361
3	231	Δa	Δb