

Aproksymacja za pomocą funkcji *linfit*

Zad. 1. Dane są macierze y_{exp} oraz x_{exp} z danymi eksperymentalnymi:

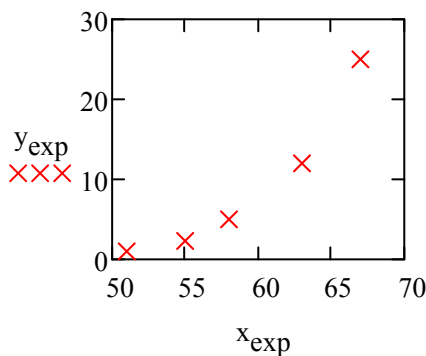
$$y_{\text{exp}} := \begin{pmatrix} 1 \\ 2.3 \\ 5 \\ 12 \\ 25 \end{pmatrix} \quad x_{\text{exp}} := \begin{pmatrix} 51 \\ 55 \\ 58 \\ 63 \\ 67 \end{pmatrix}$$

Aby aproksymować je wielomianem 2. stopnia o postaci:

$$y_{\text{aprox}}(x) = a_0 + a_1 \cdot x + a_2 \cdot x^2$$

należy zdefiniować funkcję $f(x)$ w postaci wektora elementów funkcji (bez współczynników), jeżeli jest tylko współczynnik - wpisujemy 1

$$f(x) := \begin{pmatrix} 1 \\ x \\ x^2 \end{pmatrix}$$



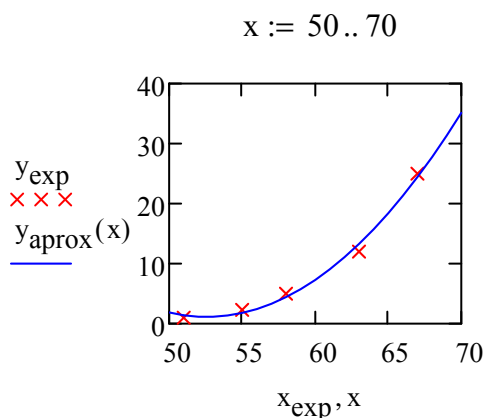
Obliczamy współczynniki funkcji $y_{\text{aprox}}(x)$:

$$\begin{pmatrix} a \\ b \\ c \end{pmatrix} := \text{linfit}(x_{\text{exp}}, y_{\text{exp}}, f) = \begin{pmatrix} 310.642 \\ -11.774 \\ 0.112 \end{pmatrix}$$

Definiujemy funkcję aproksymacyjną $y_{\text{aprox}}(x)$:

$$y_{\text{aprox}}(x) := a + b \cdot x + c \cdot x^2$$

Przedstawiamy dopasowanie na wykresie:



Obliczamy błąd dopasowania

δ :

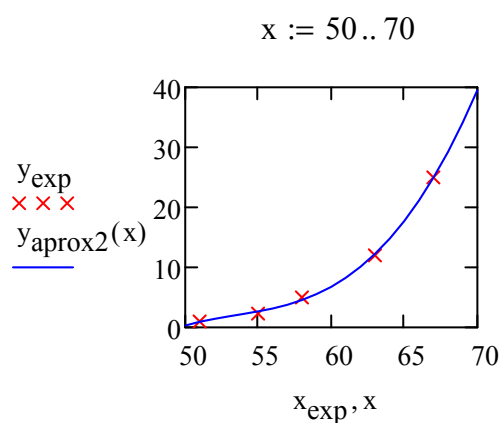
$$N := \text{length}(y_{\text{exp}}) = 5$$

$$\delta := \frac{100}{N} \cdot \sum \left| \frac{y_{\text{aprox}}(x_{\text{exp}}) - y_{\text{exp}}}{y_{\text{exp}}} \right| = 17.445 \%$$

Zmieńmy funkcję aproksymacyjną dodając kolejny człon $\ln(x)$:

$$f2(x) := \begin{pmatrix} 1 \\ x \\ x^2 \\ \ln(x) \end{pmatrix} \quad \begin{pmatrix} e \\ f \\ g \\ h \end{pmatrix} := \text{linfit}(x_{\text{exp}}, y_{\text{exp}}, f2) = \begin{pmatrix} -9.512 \times 10^3 \\ -142.979 \\ 0.671 \\ 3.83 \times 10^3 \end{pmatrix}$$

$$y_{\text{aprox2}}(x) := e + f \cdot x + g \cdot x^2 + h \cdot \ln(x)$$



Błąd dopasowania:

$$\delta := \frac{100}{N} \cdot \sum \left| \frac{y_{\text{aprox2}}(x_{\text{exp}}) - y_{\text{exp}}}{y_{\text{exp}}} \right| = 6.761 \%$$