Metoda Newtona:

$x_0, x_1, \dots, x_n$

Szukamy wielomianu $P_n(x)$ takiego że

$$P_n(x_i) = f(x_i) \qquad i=0,1,\dots,n$$

wielomian interpolujący   f-cja interpolowana

$$P_n(x_i) = f(x_i), \qquad i = 0,1,\dots,n$$

$$\begin{aligned} P_1(x) &= f(x_0) + (x - x_0) f[x_0, x_1] \\ P_2(x) &= f(x_0) + (x - x_0) f[x_0, x_1] \\ &\qquad + (x - x_0)(x - x_1) f[x_0, x_1, x_2] \\ &\vdots \\ P_n(x) &= f(x_0) + (x - x_0) f[x_0, x_1] + \cdots \\ &\qquad + (x - x_0)(x - x_1)\cdots(x - x_{n-1}) f[x_0, x_1, \dots, x_n] \end{aligned}$$

lub iteracyjnie

$$P_{k+1}(x) = P_k(x) + (x - x_0)\cdots(x - x_k) f[x_0, x_1, \dots, x_k, x_{k+1}]$$

Można sprawdzić, że $P_i(x)$ są wielomianami interpolacyjnymi

Łatwo sprawdzić np. że $P_1(x_0) = f(x_0)$

oraz

$$\begin{aligned} P_1(x_1) &= f(x_0) + (x_1 - x_0)\left[\frac{f(x_1) - f(x_0)}{x_1 - x_0}\right] \\ &= f(x_0) + [f(x_1) - f(x_0)] = f(x_1) \end{aligned}$$