

Schemat Hornera

Zadanie polega na napisaniu programu obliczającego wartość wielomianu dowolnego stopnia za pomocą schematu Hornera.

Wielomian stopnia n zapisany w postaci:

$$W_n(x) = a_n x^n + a_{n-1} x^{n-1} + \dots + a_2 x^2 + a_1 x^1 + a_0$$

Przekształcenie wg schematu Hornera:

$$W_n(x) = (a_n x^{n-1} + a_{n-1} x^{n-2} + \dots + a_2 x^1 + a_1) x^1 + a_0$$

$$W_n(x) = ((a_n x^{n-2} + a_{n-1} x^{n-3} + \dots + a_2) x^1 + a_1) x^1 + a_0$$

Przykład:

Wyznacz wartość wielomianu 4 stopnia korzystając z metody Hornera dla argumentu $x=2$:

Przekształcenie:

$$W_n(x) = 2x^4 + 3x^3 - 8x^2 + 7x^1 - 6 \quad \rightarrow \quad W_n(x) = a_4 x^4 + a_3 x^3 - a_2 x^2 + a_1 x^1 - a_0$$

$$W_n(x) = (2x^3 + 3x^2 - 8x^1 + 7)x^1 - 6$$

$$W_n(x) = ((2x^2 + 3x^1 - 8)x^1 + 7)x^1 - 6$$

$$W_n(x) = (((2x^1 + 3)x^1 - 8)x^1 + 7)x^1 - 6$$

Obliczenie:

$$b_0 = a_4$$

$$b_0 = 2$$

$$b_1 = b_0 * x + a_3$$

$$b_1 = b_0 * x + 3 = 7$$

$$b_2 = b_1 * x - a_2$$

$$b_2 = b_1 * x - 8 = 6$$

$$b_3 = b_2 * x + a_1$$

$$b_3 = b_2 * x + 7 = 19$$

$$b_4 = b_3 * x - a_0$$

$$b_4 = b_3 * x - 6 = 32$$

$$W(x) = b_4$$

$$W(2) = b_4 = 32$$

Dla przypadku ogólnego:

$$b_0 = a_n$$

Dla $i=1$ do n

$$b_i = b_{i-1} * x + a_{n-i}$$