Differentiation of elementary functions of a real argument research

Grigory Grigorievich

December 2022

1 Введение

Сегодня мы обратим внимание на дифференцирование следующего представителя класса элементарных функций действительного аргумента:

$$f(x) = \frac{\frac{1.0}{1.0+x}}{1.0+x}$$

2 Упрощение функции

легко видеть, что

$$f(x) = \frac{\frac{1.0}{1.0+x}}{1.0+x}$$

итак,

$$f(x) = \frac{\frac{1.0}{1.0+x}}{1.0+x}$$

3 Поиск производной

3.1 давайте найдем $f'(x)$

по методу Султанова,

$$f'(x) = \frac{(\beta_0) - (\frac{1.0}{1.0+x}) \cdot (0.0+1.0)}{1.0+x \cdot (1.0+x)}$$

где $\alpha_0 = (0.0 \cdot (1.0+x)) - 1.0 \cdot (0.0+1.0)$

$\beta_0 = (\frac{\alpha_0}{1.0+x \cdot (1.0+x)}) \cdot (1.0+x)$

$$= \frac{(\alpha_0) - \frac{1.0}{1.0+x}}{1.0+x \cdot (1.0+x)}$$

где $\alpha_0 = (\frac{0.0-1.0}{1.0+x \cdot (1.0+x)}) \cdot (1.0+x)$

$$= \frac{(\alpha_0) - \frac{1.0}{1.0+x}}{1.0 + x \cdot (1.0 + x)}$$

$$\text{где } \alpha_0 = (\frac{-1.0}{1.0+x\cdot(1.0+x)}) \cdot (1.0 + x)$$

итак,

$$f'(x) = \frac{(\alpha_0) - \frac{1.0}{1.0+x}}{1.0 + x \cdot (1.0 + x)}$$

$$\text{где } \alpha_0 = (\frac{-1.0}{1.0+x\cdot(1.0+x)}) \cdot (1.0 + x)$$

4 Разложение в ряд тейлора

давайте найдем разложение в ряд тейлора функции $f(x)$ в точке 1.0 до $o((x-1.0)^6)$

4.1 давайте найдем $f(1.0)$

очевидно, что

$$f(1.0) = \frac{\frac{1.0}{1.0+1.0}}{1.0 + 1.0}$$
$$= 0.2$$

итак,

$$f(1.0) = 0.2$$

4.2 давайте найдем $f'(1.0)$

доказательство следующего утверждения остается в качестве упражнения читателю:

$$f'(1.0) = \frac{(\alpha_0) - \frac{1.0}{1.0+1.0}}{1.0 + 1.0 \cdot (1.0 + 1.0)}$$

$$\text{где } \alpha_0 = (\frac{-1.0}{1.0+1.0\cdot(1.0+1.0)}) \cdot (1.0 + 1.0)$$

$$= -0.2$$

итак,

$$f'(1.0) = -0.2$$

4.3 давайте найдем $f^{(2)}(1.0)$

внимательный читалель заметит, что

$$f^{(2)}(1.0) = \frac{\eta_0}{1.0 + 1.0 \cdot (1.0 + 1.0) \cdot 1.0 + 1.0 \cdot (1.0 + 1.0)}$$

$$\begin{aligned}
\text{где } \alpha_0 &= 0.0 - -1.0 \cdot (1.0 + 1.0 + 1.0 + 1.0) \\
\beta_0 &= \tfrac{\alpha_0}{1.0+1.0\cdot(1.0+1.0)\cdot 1.0+1.0\cdot(1.0+1.0)} \\
\gamma_0 &= ((\beta_0) \cdot (1.0 + 1.0)) + \tfrac{-1.0}{1.0+1.0\cdot(1.0+1.0)} \\
\delta_0 &= \gamma_0 - \tfrac{-1.0}{1.0+1.0\cdot(1.0+1.0)} \\
\varepsilon_0 &= \delta_0 \cdot 1.0 + 1.0 \cdot (1.0 + 1.0) \\
\zeta_0 &= (\tfrac{-1.0}{1.0+1.0\cdot(1.0+1.0)}) \cdot (1.0 + 1.0) \\
\eta_0 &= (\varepsilon_0) - (\zeta_0) - \tfrac{1.0}{1.0+1.0} \cdot (1.0 + 1.0 + 1.0 + 1.0)
\end{aligned}$$

$$= 0.4$$

итак,

$$f^{(2)}(1.0) = 0.4$$

4.4 давайте найдем $f^{(3)}(1.0)$

внимательный читалель заметит, что

$$f^{(3)}(1.0) = \frac{(\mu_0 \cdot \delta_0) - \xi_0 \cdot ((\gamma_0) + \gamma_0)}{\delta_0 \cdot \delta_0}$$

$$\begin{aligned}
\text{где } \alpha_0 &= 2.0 \cdot \delta_0 \\
\beta_0 &= 0.0 - -1.0 \cdot (1.0 + 1.0 + 1.0 + 1.0) \\
\gamma_0 &= 1.0 + 1.0 + 1.0 + 1.0 \cdot 1.0 + 1.0 \cdot (1.0 + 1.0) \\
\delta_0 &= 1.0 + 1.0 \cdot (1.0 + 1.0) \cdot 1.0 + 1.0 \cdot (1.0 + 1.0) \\
\varepsilon_0 &= (\tfrac{(\alpha_0)-\beta_0\cdot((\gamma_0)+\gamma_0)}{\delta_0\cdot\delta_0}) \cdot (1.0 + 1.0) \\
\zeta_0 &= (\varepsilon_0) + \tfrac{\beta_0}{\delta_0} + \tfrac{\beta_0}{\delta_0} - \tfrac{\beta_0}{\delta_0} \cdot 1.0 + 1.0 \cdot (1.0 + 1.0) \\
\eta_0 &= ((\tfrac{\beta_0}{\delta_0}) \cdot (1.0 + 1.0)) + \tfrac{-1.0}{1.0+1.0\cdot(1.0+1.0)} \\
\theta_0 &= \eta_0 - \tfrac{-1.0}{1.0+1.0\cdot(1.0+1.0)} \\
\iota_0 &= (\zeta_0) + \kappa_0 \\
\kappa_0 &= \theta_0 \cdot (1.0 + 1.0 + 1.0 + 1.0) \\
\lambda_0 &= (\tfrac{-1.0}{1.0+1.0\cdot(1.0+1.0)}) \cdot (1.0 + 1.0) \\
\mu_0 &= \iota_0 - ((\kappa_0) + (\lambda_0) - \tfrac{1.0}{1.0+1.0} \cdot 2.0) \\
\nu_0 &= \theta_0 \cdot 1.0 + 1.0 \cdot (1.0 + 1.0) \\
\xi_0 &= (\nu_0) - (\lambda_0) - \tfrac{1.0}{1.0+1.0} \cdot (1.0 + 1.0 + 1.0 + 1.0)
\end{aligned}$$

$$= -0.8$$

итак,

$$f^{(3)}(1.0) = -0.8$$

4.5 давайте найдем $f^{(4)}(1.0)$

заметим, что

$$f^{(4)}(1.0) = \frac{\delta_1}{\zeta_0 \cdot \zeta_0 \cdot \zeta_0 \cdot \zeta_0}$$

$$\text{где } \alpha_0 = 1.0 + 1.0 + 1.0 + 1.0 \cdot 1.0 + 1.0 \cdot (1.0 + 1.0)$$
$$\beta_0 = 0.0 - -1.0 \cdot (1.0 + 1.0 + 1.0 + 1.0)$$
$$\gamma_0 = 2.0 \cdot 1.0 + 1.0 \cdot (1.0 + 1.0)$$
$$\delta_0 = (\gamma_0) + 1.0 + 1.0 + 1.0 + 1.0 \cdot (1.0 + 1.0 + 1.0 + 1.0)$$
$$\varepsilon_0 = (2.0 \cdot ((\alpha_0) + \alpha_0)) - ((2.0 \cdot ((\alpha_0) + \alpha_0)) + \beta_0 \cdot (\delta_0 + \delta_0))$$
$$\zeta_0 = 1.0 + 1.0 \cdot (1.0 + 1.0) \cdot 1.0 + 1.0 \cdot (1.0 + 1.0)$$
$$\eta_0 = (\varepsilon_0 \cdot \zeta_0 \cdot \zeta_0) - (2.0 \cdot \zeta_0) - \beta_0 \cdot ((\alpha_0) + \alpha_0) \cdot (((\alpha_0) + \alpha_0 \cdot \zeta_0) + \zeta_0 \cdot ((\alpha_0) + \alpha_0))$$
$$\theta_0 = (\frac{\eta_0}{\zeta_0 \cdot \zeta_0 \cdot \zeta_0 \cdot \zeta_0}) \cdot (1.0 + 1.0)$$
$$\iota_0 = (\theta_0) + \frac{(2.0 \cdot \zeta_0) - \beta_0 \cdot ((\alpha_0) + \alpha_0)}{\zeta_0 \cdot \zeta_0}$$
$$\kappa_0 = \iota_0 + \frac{(2.0 \cdot \zeta_0) - \beta_0 \cdot ((\alpha_0) + \alpha_0)}{\zeta_0 \cdot \zeta_0}$$
$$\lambda_0 = \kappa_0 + \frac{(2.0 \cdot \zeta_0) - \beta_0 \cdot ((\alpha_0) + \alpha_0)}{\zeta_0 \cdot \zeta_0}$$
$$\mu_0 = \lambda_0 - \frac{(2.0 \cdot \zeta_0) - \beta_0 \cdot ((\alpha_0) + \alpha_0)}{\zeta_0 \cdot \zeta_0}$$
$$\nu_0 = \mu_0 \cdot 1.0 + 1.0 \cdot (1.0 + 1.0)$$
$$\xi_0 = (\frac{(2.0 \cdot \zeta_0) - \beta_0 \cdot ((\alpha_0) + \alpha_0)}{\zeta_0 \cdot \zeta_0}) \cdot (1.0 + 1.0)$$
$$o_0 = (\nu_0) + \pi_0$$
$$\pi_0 = (\xi_0) + \frac{\beta_0}{\zeta_0} + \frac{\beta_0}{\zeta_0} - \frac{\beta_0}{\zeta_0} \cdot (1.0 + 1.0 + 1.0 + 1.0)$$
$$\rho_0 = ((\frac{\beta_0}{\zeta_0}) \cdot (1.0 + 1.0)) + \frac{-1.0}{1.0 + 1.0 \cdot (1.0 + 1.0)}$$
$$\sigma_0 = \rho_0 - \frac{-1.0}{1.0 + 1.0 \cdot (1.0 + 1.0)}$$
$$\tau_0 = o_0 + (\pi_0) + \sigma_0 \cdot 2.0 - ((\pi_0) + \sigma_0 \cdot 2.0 + \sigma_0 \cdot 2.0)$$
$$\upsilon_0 = (\xi_0) + \frac{\beta_0}{\zeta_0} + \frac{\beta_0}{\zeta_0} - \frac{\beta_0}{\zeta_0} \cdot 1.0 + 1.0 \cdot (1.0 + 1.0)$$
$$\phi_0 = (\upsilon_0) + \chi_0$$
$$\chi_0 = \sigma_0 \cdot (1.0 + 1.0 + 1.0 + 1.0)$$
$$\psi_0 = (\frac{-1.0}{1.0 + 1.0 \cdot (1.0 + 1.0)}) \cdot (1.0 + 1.0)$$
$$\omega_0 = \phi_0 - ((\chi_0) + (\psi_0) - \frac{1.0}{1.0 + 1.0} \cdot 2.0)$$
$$\alpha_1 = \sigma_0 \cdot 1.0 + 1.0 \cdot (1.0 + 1.0)$$
$$\beta_1 = (\alpha_1) - (\psi_0) - \frac{1.0}{1.0 + 1.0} \cdot (1.0 + 1.0 + 1.0 + 1.0)$$

$$\gamma_1 = (\tau_0 \cdot \zeta_0) + \omega_0 \cdot ((\alpha_0) + \alpha_0) - ((\omega_0 \cdot ((\alpha_0) + \alpha_0)) + \beta_1 \cdot (\delta_0 + \delta_0))$$
$$\delta_1 = (\gamma_1 \cdot \zeta_0 \cdot \zeta_0) - (\omega_0 \cdot \zeta_0) - \beta_1 \cdot ((\alpha_0) + \alpha_0) \cdot (((\alpha_0) + \alpha_0 \cdot \zeta_0) + \zeta_0 \cdot ((\alpha_0) + \alpha_0))$$

$$= 1.9$$

итак,

$$f^{(4)}(1.0) = 1.9$$

4.6 давайте найдем $f^{(5)}(1.0)$

по методу Султанова,

$$f^{(5)}(1.0) = \frac{\varepsilon_2}{\zeta_0 \cdot \zeta_0 \cdot \zeta_0 \cdot \zeta_0 \cdot \zeta_0 \cdot \zeta_0 \cdot \zeta_0 \cdot \zeta_0}$$

$$\text{где } \alpha_0 = 2.0 \cdot 1.0 + 1.0 \cdot (1.0 + 1.0)$$
$$\beta_0 = (\alpha_0) + 1.0 + 1.0 + 1.0 + 1.0 \cdot (1.0 + 1.0 + 1.0 + 1.0)$$
$$\gamma_0 = 0.0 - -1.0 \cdot (1.0 + 1.0 + 1.0 + 1.0)$$
$$\delta_0 = 2.0 \cdot (1.0 + 1.0 + 1.0 + 1.0)$$
$$\varepsilon_0 = (2.0 \cdot (\beta_0 + \beta_0)) - ((2.0 \cdot (\beta_0 + \beta_0)) + (2.0 \cdot (\beta_0 + \beta_0)) + \gamma_0 \cdot ((\delta_0) + (\delta_0) + \delta_0 + (\delta_0) + \delta_0 + \delta_0))$$
$$\zeta_0 = 1.0 + 1.0 \cdot (1.0 + 1.0) \cdot 1.0 + 1.0 \cdot (1.0 + 1.0)$$
$$\eta_0 = 1.0 + 1.0 + 1.0 + 1.0 \cdot 1.0 + 1.0 \cdot (1.0 + 1.0)$$
$$\theta_0 = (2.0 \cdot ((\eta_0) + \eta_0)) - ((2.0 \cdot ((\eta_0) + \eta_0)) + \gamma_0 \cdot (\beta_0 + \beta_0))$$
$$\iota_0 = (\varepsilon_0 \cdot \zeta_0 \cdot \zeta_0) + \kappa_0$$
$$\kappa_0 = \theta_0 \cdot (\xi_0)$$
$$\lambda_0 = (\beta_0 + \beta_0 \cdot \zeta_0) + (\eta_0) + \eta_0 \cdot ((\eta_0) + \eta_0)$$
$$\mu_0 = \iota_0 - ((\kappa_0) + (2.0 \cdot \zeta_0) - \gamma_0 \cdot ((\eta_0) + \eta_0) \cdot (\lambda_0 + \lambda_0))$$
$$\nu_0 = (\theta_0 \cdot \zeta_0 \cdot \zeta_0) - (2.0 \cdot \zeta_0) - \gamma_0 \cdot ((\eta_0) + \eta_0) \cdot (\xi_0)$$
$$\xi_0 = ((\eta_0) + \eta_0 \cdot \zeta_0) + \zeta_0 \cdot ((\eta_0) + \eta_0)$$
$$o_0 = (\mu_0 \cdot \zeta_0 \cdot \zeta_0 \cdot \zeta_0 \cdot \zeta_0) - \nu_0 \cdot ((\xi_0 \cdot \zeta_0 \cdot \zeta_0) + \zeta_0 \cdot \zeta_0 \cdot (\xi_0))$$
$$\pi_0 = \frac{o_0}{\zeta_0 \cdot \zeta_0 \cdot \zeta_0 \cdot \zeta_0 \cdot \zeta_0 \cdot \zeta_0 \cdot \zeta_0 \cdot \zeta_0}$$
$$\rho_0 = ((\pi_0) \cdot (1.0 + 1.0)) + \frac{\nu_0}{\zeta_0 \cdot \zeta_0 \cdot \zeta_0 \cdot \zeta_0}$$
$$\sigma_0 = \rho_0 + \frac{\nu_0}{\zeta_0 \cdot \zeta_0 \cdot \zeta_0 \cdot \zeta_0} + \frac{\nu_0}{\zeta_0 \cdot \zeta_0 \cdot \zeta_0 \cdot \zeta_0}$$
$$\tau_0 = \sigma_0 + \frac{\nu_0}{\zeta_0 \cdot \zeta_0 \cdot \zeta_0 \cdot \zeta_0} - \frac{\nu_0}{\zeta_0 \cdot \zeta_0 \cdot \zeta_0 \cdot \zeta_0}$$
$$\upsilon_0 = \tau_0 \cdot 1.0 + 1.0 \cdot (1.0 + 1.0)$$
$$\phi_0 = (\frac{\nu_0}{\zeta_0 \cdot \zeta_0 \cdot \zeta_0 \cdot \zeta_0}) \cdot (1.0 + 1.0)$$
$$\chi_0 = (\phi_0) + \frac{(2.0 \cdot \zeta_0) - \gamma_0 \cdot ((\eta_0) + \eta_0)}{\zeta_0 \cdot \zeta_0}$$
$$\psi_0 = \chi_0 + \frac{(2.0 \cdot \zeta_0) - \gamma_0 \cdot ((\eta_0) + \eta_0)}{\zeta_0 \cdot \zeta_0}$$
$$\omega_0 = \psi_0 + \frac{(2.0 \cdot \zeta_0) - \gamma_0 \cdot ((\eta_0) + \eta_0)}{\zeta_0 \cdot \zeta_0}$$

$$\alpha_1 = \omega_0 - \frac{(2.0\cdot\zeta_0)-\gamma_0\cdot((\eta_0)+\eta_0)}{\zeta_0\cdot\zeta_0}$$
$$\beta_1 = (\upsilon_0) + \gamma_1$$
$$\gamma_1 = \alpha_1 \cdot (1.0 + 1.0 + 1.0 + 1.0)$$
$$\delta_1 = (\frac{(2.0\cdot\zeta_0)-\gamma_0\cdot((\eta_0)+\eta_0)}{\zeta_0\cdot\zeta_0}) \cdot (1.0 + 1.0)$$
$$\varepsilon_1 = \beta_1 + \zeta_1$$
$$\zeta_1 = (\gamma_1) + (\delta_1) + \frac{\gamma_0}{\zeta_0} + \frac{\gamma_0}{\zeta_0} - \frac{\gamma_0}{\zeta_0} \cdot 2.0$$
$$\eta_1 = \varepsilon_1 + \theta_1$$
$$\theta_1 = \zeta_1 + (\delta_1) + \frac{\gamma_0}{\zeta_0} + \frac{\gamma_0}{\zeta_0} - \frac{\gamma_0}{\zeta_0} \cdot 2.0$$
$$\iota_1 = \eta_1 - (\theta_1 + (\delta_1) + \frac{\gamma_0}{\zeta_0} + \frac{\gamma_0}{\zeta_0} - \frac{\gamma_0}{\zeta_0} \cdot 2.0)$$
$$\kappa_1 = \alpha_1 \cdot 1.0 + 1.0 \cdot (1.0 + 1.0)$$
$$\lambda_1 = (\kappa_1) + \mu_1$$
$$\mu_1 = (\delta_1) + \frac{\gamma_0}{\zeta_0} + \frac{\gamma_0}{\zeta_0} - \frac{\gamma_0}{\zeta_0} \cdot (1.0 + 1.0 + 1.0 + 1.0)$$
$$\nu_1 = ((\frac{\gamma_0}{\zeta_0}) \cdot (1.0 + 1.0)) + \frac{-1.0}{1.0+1.0\cdot(1.0+1.0)}$$
$$\xi_1 = \nu_1 - \frac{-1.0}{1.0+1.0\cdot(1.0+1.0)}$$
$$o_1 = \lambda_1 + (\mu_1) + \xi_1 \cdot 2.0 - ((\mu_1) + \xi_1 \cdot 2.0 + \xi_1 \cdot 2.0)$$
$$\pi_1 = (\delta_1) + \frac{\gamma_0}{\zeta_0} + \frac{\gamma_0}{\zeta_0} - \frac{\gamma_0}{\zeta_0} \cdot 1.0 + 1.0 \cdot (1.0 + 1.0)$$
$$\rho_1 = (\pi_1) + \sigma_1$$
$$\sigma_1 = \xi_1 \cdot (1.0 + 1.0 + 1.0 + 1.0)$$
$$\tau_1 = (\frac{-1.0}{1.0+1.0\cdot(1.0+1.0)}) \cdot (1.0 + 1.0)$$
$$\upsilon_1 = \rho_1 - ((\sigma_1) + (\tau_1) - \frac{1.0}{1.0+1.0} \cdot 2.0)$$
$$\phi_1 = (\iota_1 \cdot \zeta_0) + o_1 \cdot ((\eta_0) + \eta_0) + \chi_1$$
$$\chi_1 = (o_1 \cdot ((\eta_0) + \eta_0)) + \upsilon_1 \cdot (\beta_0 + \beta_0)$$
$$\psi_1 = \xi_1 \cdot 1.0 + 1.0 \cdot (1.0 + 1.0)$$
$$\omega_1 = (\psi_1) - (\tau_1) - \frac{1.0}{1.0+1.0} \cdot (1.0 + 1.0 + 1.0 + 1.0)$$
$$\alpha_2 = \phi_1 - (\chi_1 + (\upsilon_1 \cdot (\beta_0 + \beta_0)) + \omega_1 \cdot ((\delta_0) + (\delta_0) + \delta_0 + (\delta_0) + \delta_0 + \delta_0))$$
$$\beta_2 = (o_1 \cdot \zeta_0) + \upsilon_1 \cdot ((\eta_0) + \eta_0) - ((\upsilon_1 \cdot ((\eta_0) + \eta_0)) + \omega_1 \cdot (\beta_0 + \beta_0))$$
$$\gamma_2 = (\alpha_2 \cdot \zeta_0 \cdot \zeta_0) + \beta_2 \cdot (\xi_0) - ((\beta_2 \cdot (\xi_0)) + (\upsilon_1 \cdot \zeta_0) - \omega_1 \cdot ((\eta_0) + \eta_0) \cdot (\lambda_0 + \lambda_0))$$
$$\delta_2 = (\beta_2 \cdot \zeta_0 \cdot \zeta_0) - (\upsilon_1 \cdot \zeta_0) - \omega_1 \cdot ((\eta_0) + \eta_0) \cdot (\xi_0)$$
$$\varepsilon_2 = (\gamma_2 \cdot \zeta_0 \cdot \zeta_0 \cdot \zeta_0 \cdot \zeta_0) - \delta_2 \cdot ((\xi_0 \cdot \zeta_0 \cdot \zeta_0) + \zeta_0 \cdot \zeta_0 \cdot (\xi_0))$$

$$= -5.6$$

итак,

$$f^{(5)}(1.0) = -5.6$$

4.7 давайте найдем $f^{(6)}(1.0)$

очевидно, что

$$f^{(6)}(1.0) = \frac{\nu_3}{\zeta_1 \cdot \zeta_1}$$

$$\text{где } \alpha_0 = 2.0 \cdot (1.0 + 1.0 + 1.0 + 1.0)$$
$$\beta_0 = 2.0 \cdot (\xi_0)$$
$$\gamma_0 = 0.0 - -1.0 \cdot (1.0 + 1.0 + 1.0 + 1.0)$$
$$\delta_0 = (\beta_0) - ((\beta_0) + (\beta_0) + (\beta_0) + \gamma_0 \cdot 24.0)$$
$$\varepsilon_0 = 1.0 + 1.0 \cdot (1.0 + 1.0) \cdot 1.0 + 1.0 \cdot (1.0 + 1.0)$$
$$\zeta_0 = 2.0 \cdot 1.0 + 1.0 \cdot (1.0 + 1.0)$$
$$\eta_0 = (\zeta_0) + 1.0 + 1.0 + 1.0 + 1.0 \cdot (1.0 + 1.0 + 1.0 + 1.0)$$
$$\theta_0 = (2.0 \cdot (\eta_0 + \eta_0)) - ((2.0 \cdot (\eta_0 + \eta_0)) + (2.0 \cdot (\eta_0 + \eta_0)) + \gamma_0 \cdot (\xi_0))$$
$$\iota_0 = 1.0 + 1.0 + 1.0 + 1.0 \cdot 1.0 + 1.0 \cdot (1.0 + 1.0)$$
$$\kappa_0 = (\delta_0 \cdot \varepsilon_0 \cdot \varepsilon_0) + \lambda_0$$
$$\lambda_0 = \theta_0 \cdot (\phi_0)$$
$$\mu_0 = (2.0 \cdot ((\iota_0) + \iota_0)) - ((2.0 \cdot ((\iota_0) + \iota_0)) + \gamma_0 \cdot (\eta_0 + \eta_0))$$
$$\nu_0 = (\eta_0 + \eta_0 \cdot \varepsilon_0) + (\iota_0) + \iota_0 \cdot ((\iota_0) + \iota_0)$$
$$\xi_0 = (\alpha_0) + (\alpha_0) + \alpha_0 + (\alpha_0) + \alpha_0 + \alpha_0$$
$$o_0 = (\xi_0 \cdot \varepsilon_0) + \eta_0 + \eta_0 \cdot ((\iota_0) + \iota_0)$$
$$\pi_0 = o_0 + (\eta_0 + \eta_0 \cdot ((\iota_0) + \iota_0)) + (\iota_0) + \iota_0 \cdot (\eta_0 + \eta_0)$$
$$\rho_0 = \kappa_0 + (\lambda_0) + \mu_0 \cdot (\nu_0 + \nu_0) - ((\lambda_0) + \mu_0 \cdot (\nu_0 + \nu_0) + (\mu_0 \cdot (\nu_0 + \nu_0)) + (2.0 \cdot \varepsilon_0) - \gamma_0 \cdot ((\iota_0) + \iota_0) \cdot (\pi_0 + \pi_0))$$
$$\sigma_0 = (\theta_0 \cdot \varepsilon_0 \cdot \varepsilon_0) + \tau_0$$
$$\tau_0 = \mu_0 \cdot (\phi_0)$$
$$\upsilon_0 = \sigma_0 - ((\tau_0) + (2.0 \cdot \varepsilon_0) - \gamma_0 \cdot ((\iota_0) + \iota_0) \cdot (\nu_0 + \nu_0))$$
$$\phi_0 = ((\iota_0) + \iota_0 \cdot \varepsilon_0) + \varepsilon_0 \cdot ((\iota_0) + \iota_0)$$
$$\chi_0 = (\rho_0 \cdot \varepsilon_0 \cdot \varepsilon_0 \cdot \varepsilon_0 \cdot \varepsilon_0) + \psi_0$$
$$\psi_0 = \upsilon_0 \cdot (\delta_1)$$
$$\omega_0 = (\mu_0 \cdot \varepsilon_0 \cdot \varepsilon_0) - (2.0 \cdot \varepsilon_0) - \gamma_0 \cdot ((\iota_0) + \iota_0) \cdot (\phi_0)$$
$$\alpha_1 = (\nu_0 + \nu_0 \cdot \varepsilon_0 \cdot \varepsilon_0) + \phi_0 \cdot (\phi_0)$$
$$\beta_1 = \chi_0 - ((\psi_0) + \omega_0 \cdot (\alpha_1 + \alpha_1)) \cdot \zeta_1$$
$$\gamma_1 = (\upsilon_0 \cdot \varepsilon_0 \cdot \varepsilon_0 \cdot \varepsilon_0 \cdot \varepsilon_0) - \omega_0 \cdot (\delta_1)$$
$$\delta_1 = (\phi_0 \cdot \varepsilon_0 \cdot \varepsilon_0) + \varepsilon_0 \cdot \varepsilon_0 \cdot (\phi_0)$$
$$\varepsilon_1 = (\beta_1) - \gamma_1 \cdot ((\delta_1 \cdot \varepsilon_0 \cdot \varepsilon_0 \cdot \varepsilon_0 \cdot \varepsilon_0) + \varepsilon_0 \cdot \varepsilon_0 \cdot \varepsilon_0 \cdot \varepsilon_0 \cdot (\delta_1))$$
$$\zeta_1 = \varepsilon_0 \cdot \varepsilon_0 \cdot \varepsilon_0 \cdot \varepsilon_0 \cdot \varepsilon_0 \cdot \varepsilon_0 \cdot \varepsilon_0 \cdot \varepsilon_0$$
$$\eta_1 = ((\tfrac{\varepsilon_1}{\zeta_1 \cdot \zeta_1}) \cdot (1.0 + 1.0)) + \tfrac{\gamma_1}{\zeta_1} + \tfrac{\gamma_1}{\zeta_1}$$
$$\theta_1 = \eta_1 + \tfrac{\gamma_1}{\zeta_1} + \tfrac{\gamma_1}{\zeta_1} + \tfrac{\gamma_1}{\zeta_1} - \tfrac{\gamma_1}{\zeta_1} \cdot 1.0 + 1.0 \cdot (1.0 + 1.0)$$
$$\iota_1 = ((\tfrac{\gamma_1}{\zeta_1}) \cdot (1.0 + 1.0)) + \tfrac{\omega_0}{\varepsilon_0 \cdot \varepsilon_0 \cdot \varepsilon_0 \cdot \varepsilon_0}$$
$$\kappa_1 = \iota_1 + \tfrac{\omega_0}{\varepsilon_0 \cdot \varepsilon_0 \cdot \varepsilon_0 \cdot \varepsilon_0} + \tfrac{\omega_0}{\varepsilon_0 \cdot \varepsilon_0 \cdot \varepsilon_0 \cdot \varepsilon_0}$$
$$\lambda_1 = \kappa_1 + \tfrac{\omega_0}{\varepsilon_0 \cdot \varepsilon_0 \cdot \varepsilon_0 \cdot \varepsilon_0} - \tfrac{\omega_0}{\varepsilon_0 \cdot \varepsilon_0 \cdot \varepsilon_0 \cdot \varepsilon_0}$$
$$\mu_1 = (\theta_1) + \nu_1$$
$$\nu_1 = \lambda_1 \cdot (1.0 + 1.0 + 1.0 + 1.0)$$
$$\xi_1 = (\tfrac{\omega_0}{\varepsilon_0 \cdot \varepsilon_0 \cdot \varepsilon_0 \cdot \varepsilon_0}) \cdot (1.0 + 1.0)$$

$$o_1 = (\xi_1) + \frac{(2.0 \cdot \varepsilon_0) - \gamma_0 \cdot ((\iota_0) + \iota_0)}{\varepsilon_0 \cdot \varepsilon_0}$$
$$\pi_1 = o_1 + \frac{(2.0 \cdot \varepsilon_0) - \gamma_0 \cdot ((\iota_0) + \iota_0)}{\varepsilon_0 \cdot \varepsilon_0}$$
$$\rho_1 = \pi_1 + \frac{(2.0 \cdot \varepsilon_0) - \gamma_0 \cdot ((\iota_0) + \iota_0)}{\varepsilon_0 \cdot \varepsilon_0}$$
$$\sigma_1 = \rho_1 - \frac{(2.0 \cdot \varepsilon_0) - \gamma_0 \cdot ((\iota_0) + \iota_0)}{\varepsilon_0 \cdot \varepsilon_0}$$
$$\tau_1 = \mu_1 + (\nu_1) + \sigma_1 \cdot 2.0 + (\nu_1) + \sigma_1 \cdot 2.0 + \sigma_1 \cdot 2.0$$
$$\upsilon_1 = \tau_1 + \phi_1$$
$$\phi_1 = (\nu_1) + \sigma_1 \cdot 2.0 + \sigma_1 \cdot 2.0 + \sigma_1 \cdot 2.0$$
$$\chi_1 = \lambda_1 \cdot 1.0 + 1.0 \cdot (1.0 + 1.0)$$
$$\psi_1 = (\chi_1) + \omega_1$$
$$\omega_1 = \sigma_1 \cdot (1.0 + 1.0 + 1.0 + 1.0)$$
$$\alpha_2 = (\frac{(2.0 \cdot \varepsilon_0) - \gamma_0 \cdot ((\iota_0) + \iota_0)}{\varepsilon_0 \cdot \varepsilon_0}) \cdot (1.0 + 1.0)$$
$$\beta_2 = \psi_1 + \gamma_2$$
$$\gamma_2 = (\omega_1) + (\alpha_2) + \frac{\gamma_0}{\varepsilon_0} + \frac{\gamma_0}{\varepsilon_0} - \frac{\gamma_0}{\varepsilon_0} \cdot 2.0$$
$$\delta_2 = \beta_2 + \varepsilon_2$$
$$\varepsilon_2 = \gamma_2 + (\alpha_2) + \frac{\gamma_0}{\varepsilon_0} + \frac{\gamma_0}{\varepsilon_0} - \frac{\gamma_0}{\varepsilon_0} \cdot 2.0$$
$$\zeta_2 = \delta_2 - (\varepsilon_2 + (\alpha_2) + \frac{\gamma_0}{\varepsilon_0} + \frac{\gamma_0}{\varepsilon_0} - \frac{\gamma_0}{\varepsilon_0} \cdot 2.0)$$
$$\eta_2 = (\upsilon_1 - (\phi_1 + \sigma_1 \cdot 2.0) \cdot \varepsilon_0) + \zeta_2 \cdot ((\iota_0) + \iota_0)$$
$$\theta_2 = \sigma_1 \cdot 1.0 + 1.0 \cdot (1.0 + 1.0)$$
$$\iota_2 = (\theta_2) + \kappa_2$$
$$\kappa_2 = (\alpha_2) + \frac{\gamma_0}{\varepsilon_0} + \frac{\gamma_0}{\varepsilon_0} - \frac{\gamma_0}{\varepsilon_0} \cdot (1.0 + 1.0 + 1.0 + 1.0)$$
$$\lambda_2 = ((\frac{\gamma_0}{\varepsilon_0}) \cdot (1.0 + 1.0)) + \frac{-1.0}{1.0 + 1.0 \cdot (1.0 + 1.0)}$$
$$\mu_2 = \lambda_2 - \frac{-1.0}{1.0 + 1.0 \cdot (1.0 + 1.0)}$$
$$\nu_2 = \iota_2 + (\kappa_2) + \mu_2 \cdot 2.0 - ((\kappa_2) + \mu_2 \cdot 2.0 + \mu_2 \cdot 2.0)$$
$$\xi_2 = \eta_2 + o_2$$
$$o_2 = (\zeta_2 \cdot ((\iota_0) + \iota_0)) + \nu_2 \cdot (\eta_0 + \eta_0)$$
$$\pi_2 = (\alpha_2) + \frac{\gamma_0}{\varepsilon_0} + \frac{\gamma_0}{\varepsilon_0} - \frac{\gamma_0}{\varepsilon_0} \cdot 1.0 + 1.0 \cdot (1.0 + 1.0)$$
$$\rho_2 = (\pi_2) + \sigma_2$$
$$\sigma_2 = \mu_2 \cdot (1.0 + 1.0 + 1.0 + 1.0)$$
$$\tau_2 = (\frac{-1.0}{1.0 + 1.0 \cdot (1.0 + 1.0)}) \cdot (1.0 + 1.0)$$
$$\upsilon_2 = \rho_2 - ((\sigma_2) + (\tau_2) - \frac{1.0}{1.0 + 1.0} \cdot 2.0)$$
$$\phi_2 = \xi_2 + \chi_2$$
$$\chi_2 = o_2 + (\nu_2 \cdot (\eta_0 + \eta_0)) + \upsilon_2 \cdot (\xi_0)$$
$$\psi_2 = \mu_2 \cdot 1.0 + 1.0 \cdot (1.0 + 1.0)$$
$$\omega_2 = (\psi_2) - (\tau_2) - \frac{1.0}{1.0 + 1.0} \cdot (1.0 + 1.0 + 1.0 + 1.0)$$
$$\alpha_3 = \phi_2 - (\chi_2 + (\nu_2 \cdot (\eta_0 + \eta_0)) + \upsilon_2 \cdot (\xi_0) + (\upsilon_2 \cdot (\xi_0)) + \omega_2 \cdot 24.0)$$
$$\beta_3 = (\zeta_2 \cdot \varepsilon_0) + \nu_2 \cdot ((\iota_0) + \iota_0) + \gamma_3$$
$$\gamma_3 = (\nu_2 \cdot ((\iota_0) + \iota_0)) + \upsilon_2 \cdot (\eta_0 + \eta_0)$$
$$\delta_3 = \beta_3 - (\gamma_3 + (\upsilon_2 \cdot (\eta_0 + \eta_0)) + \omega_2 \cdot (\xi_0))$$
$$\varepsilon_3 = (\nu_2 \cdot \varepsilon_0) + \upsilon_2 \cdot ((\iota_0) + \iota_0) - ((\upsilon_2 \cdot ((\iota_0) + \iota_0)) + \omega_2 \cdot (\eta_0 + \eta_0))$$
$$\zeta_3 = (\alpha_3 \cdot \varepsilon_0 \cdot \varepsilon_0) + \delta_3 \cdot (\phi_0) + (\delta_3 \cdot (\phi_0)) + \varepsilon_3 \cdot (\nu_0 + \nu_0)$$

$$\eta_3 = \zeta_3 - ((\delta_3 \cdot (\phi_0)) + \varepsilon_3 \cdot (\nu_0 + \nu_0) + (\varepsilon_3 \cdot (\nu_0 + \nu_0)) + (\upsilon_2 \cdot \varepsilon_0) - \omega_2 \cdot ((\iota_0) + \iota_0) \cdot (\pi_0 + \pi_0))$$
$$\theta_3 = (\delta_3 \cdot \varepsilon_0 \cdot \varepsilon_0) + \varepsilon_3 \cdot (\phi_0) - ((\varepsilon_3 \cdot (\phi_0)) + (\upsilon_2 \cdot \varepsilon_0) - \omega_2 \cdot ((\iota_0) + \iota_0) \cdot (\nu_0 + \nu_0))$$
$$\iota_3 = (\eta_3 \cdot \varepsilon_0 \cdot \varepsilon_0 \cdot \varepsilon_0 \cdot \varepsilon_0) + \theta_3 \cdot (\delta_1)$$
$$\kappa_3 = (\varepsilon_3 \cdot \varepsilon_0 \cdot \varepsilon_0) - (\upsilon_2 \cdot \varepsilon_0) - \omega_2 \cdot ((\iota_0) + \iota_0) \cdot (\phi_0)$$
$$\lambda_3 = \iota_3 - ((\theta_3 \cdot (\delta_1)) + \kappa_3 \cdot (\alpha_1 + \alpha_1))$$
$$\mu_3 = (\theta_3 \cdot \varepsilon_0 \cdot \varepsilon_0 \cdot \varepsilon_0 \cdot \varepsilon_0) - \kappa_3 \cdot (\delta_1)$$
$$\nu_3 = (\lambda_3 \cdot \zeta_1) - \mu_3 \cdot ((\delta_1 \cdot \varepsilon_0 \cdot \varepsilon_0 \cdot \varepsilon_0 \cdot \varepsilon_0) + \varepsilon_0 \cdot \varepsilon_0 \cdot \varepsilon_0 \cdot \varepsilon_0 \cdot (\delta_1))$$

$$= 19.7$$

итак,

$$f^{(6)}(1.0) = 19.7$$

разложение функции f(x) в ряд тейлора в точке 1.0:

$$\begin{gathered}0.2\\+(-0.2)*(x-1.0)^1\\+(0.2)*(x-1.0)^2\\+(-0.1)*(x-1.0)^3\\+(0.1)*(x-1.0)^4\\+(-0.0)*(x-1.0)^5\\+(0.0)*(x-1.0)^6\\+o((x-1.0)^6)\end{gathered}$$

5 график функции