

Мы имеем функцию $f(x) = x \ln(x + 2) + x^2 - 1$, необходимо исследовать метод простой итерации для нахождения положительного корня уравнения $f(x) = 0$, используя в качестве $\phi(x) = \frac{1 - x^2}{\ln(x + 2)}$.

Для того, что метод простой итерации сходиллся, необходимо выполнение условия $|\phi'(x^*)| < q, 0 < q < 1$.

$$|\phi'(x)| = \left| \frac{-2x \ln(x + 2) - (1 - x^2) \frac{1}{x + 2}}{\ln^2(x + 2)} \right|$$

$$x^* \approx 0.62752$$

$$|\phi'(x^*)| \approx \left| \frac{-2 \cdot 0.62752 \ln(2.62752) - (1 - 0.62752^2) \frac{1}{2.62752}}{\ln^2(2.62752)} \right| \approx 1,54622 >$$

$1 \Rightarrow$ метод простой итерации расходится для данного уравнения с данной функцией $\phi(x)$.