

Найти начальное приближения метода Ньютона для решения системы $F(x, y) = 0$:

$$\begin{aligned}\cos(x) + y &= 1.2 \\ 2x - \sin(y - 0.5) &= 2\end{aligned}$$

Составим для нее вспомогательную систему $\Phi(\lambda, x, y)$:

$$\begin{aligned}\lambda \cos(x) + y &= 1.2 \\ 2x - \lambda \sin(y - 0.5) &= 2\end{aligned}$$

Заметим, что

$$\Phi(1, x, y) = F(x, y)$$

$$\Phi(0, x, y): \begin{cases} y = 1.2 \\ 2x = 2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} y_0^0 = y = 1.2 \\ x_0^0 = x = 1 \end{cases}$$

Далее используем метод Ньютона для последовательного решения набора из N систем:

$$\Phi\left(\frac{i}{N}, x, y\right) = 0, \quad i = \overline{1, N}$$

Пусть $N = 10$. Рассмотрим систему при $i = 1$:

$$\begin{aligned}\frac{1}{10} \cos(x) + y &= 1.2 \\ 2x - \frac{1}{10} \sin(y - 0.5) &= 2\end{aligned}$$

Для полученной системы производим одну итерацию по методу Ньютона, используя в качестве начального приближения:

$$\begin{aligned}y_0^0 &= 1.2 \\ x_0^0 &= 1\end{aligned}$$

В результате получаем

$$\begin{aligned}y_0^1 &= \dots \\ x_0^1 &= \dots\end{aligned}$$

Составляем систему при $i = 2$:

$$\begin{aligned}\frac{2}{10} \cos(x) + y &= 1.2 \\ 2x - \frac{2}{10} \sin(y - 0.5) &= 2\end{aligned}$$

Для полученной системы так же производим одну итерацию по методу Ньютона, используя в качестве начального приближения, решение, полученное на предыдущем этапе:

$$y_0^1 = \dots$$

$$x_0^1 = \dots$$