Рассмотрим следующие задачи:

$$\alpha \int_x^\infty \frac{\mathrm{d}t}{t\sqrt{1+t^4}} = \int_0^x \frac{\mathrm{d}t}{\sqrt{1+t^4}}; \tag{1}$$

$$\begin{aligned}
&u_t = 4u_{xx} - \sin t + \sin x, \quad x \in (0, \pi/2),\\
&u|_{x=0} = \cos t, \qquad u_x|_{x=\pi/2} = 0,\\
&u|_{t=0} = 1 - \sin 5x;
\end{aligned} \tag{2}$$

Решить систему $\dot{x} = Ax$, $x \in \mathbb{R}^3$, и найти e^{At}

$$A = \begin{pmatrix} 7 & -1 & 7 \\ 10 & 0 & 10 \\ -2 & 1 & -2 \end{pmatrix} \tag{3}$$

(хар-кий мн-н: $\lambda^3 - 5\lambda^2$)

$$\begin{cases} u_{tt} = u_{xx}, \quad t > 0,\ x > 0,\\ u|_{t=0} = 0, \quad u_t|_{t=0} = 0,\\ (u_x - 2u)|_{x=0} = e^t. \end{cases} \tag{4}$$

Задача (1) состоит в нахождении корня уравнения, при её решении необходимо ознакомиться с пособием [1]. При решении задач (2)–(4) необходимы знания из курса дифференициальных уравнений.

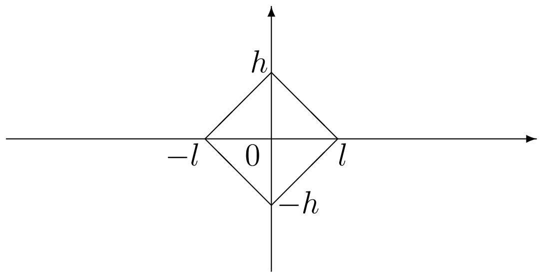
На четвёртом году обучения в рамках курса “Численные методы” будет подробно рассматриваться проблематика численного решения подобных задач.

Список литературы

[1] *Валединский В.Д., Корнев А.А.* Методы программирования в примерах и задачах. М.: Изд-во механико–математического ф–та МГУ, 2000.

$$F(x,y) = \sqrt{x^2+y^2} + 3\cos\sqrt{x^2+y^2} + 5$$

Приближение дифференциального уравнения



$$z_c = \frac{\iiint_V z\rho(x,y,z)\mathrm{d}x\mathrm{d}y\mathrm{d}z}{\iiint_V \rho(x,y,z)\mathrm{d}x\mathrm{d}y\mathrm{d}z} \tag{5}$$

$$\int_Q f(x)\cos nx\mathrm{d}x = \int_Q (f(x) - T_{n-1}(f,x)_1)\cos nx\mathrm{d}x + \int_Q T_{n-1}(f,x)_1\cos nx\mathrm{d}x \tag{6}$$

$$S_n(g,x) = \frac{1}{2\pi}\int_{-\pi}^{\pi} g(x+t)\frac{\sin\left(n+\frac{1}{2}\right)}{\sin\frac{t}{2}}\mathrm{d}t \tag{7}$$