

1. Используя схему бегущего счета и итерационные методы, решить задачу:

$$\begin{aligned}\frac{\partial u}{\partial t} + u \frac{\partial u}{\partial x} &= 0, \quad 0 < x \leq 1, \\ u(x, 0) &= \frac{4}{\pi} \operatorname{arctg}(x - 2) + 2, \\ u(0, t) &= \left(2 - \frac{4}{\pi} \operatorname{arctg} 2\right) e^{-t}.\end{aligned}$$

2. Используя схему бегущего счета и итерационные методы, решить задачу:

$$\begin{aligned}\frac{\partial u}{\partial t} - u \frac{\partial u}{\partial x} &= 0, \quad -1 \leq x < 0, \\ u(x, 0) &= 2 - \frac{4}{\pi} \operatorname{arctg}(x + 2), \\ u(0, t) &= \left(2 - \frac{4}{\pi} \operatorname{arctg} 2\right) e^{-t}.\end{aligned}$$

3. Используя схему бегущего счета и итерационные методы, решить задачу:

$$\begin{aligned}\frac{\partial u}{\partial t} + 2t \frac{\partial u}{\partial x} &= 3tu^2, \quad 0 < x \leq \frac{\pi}{2}, \quad 0 < t < \frac{1}{2}, \\ u(x, 0) &= 2 \sin 2x, \\ u(0, t) &= -\frac{2 \sin 2t^2}{1 + 3t^2 \sin 2t^2}.\end{aligned}$$

4. Используя схему бегущего счета и итерационные методы, решить задачу:

$$\begin{aligned}\frac{\partial u}{\partial t} - 2t \frac{\partial u}{\partial x} &= 3tu^2, \quad -\frac{\pi}{2} \leq x < 0, \quad 0 < t < \frac{1}{2}, \\ u(x, 0) &= -2 \sin 2x, \\ u(0, t) &= -\frac{2 \sin 2t^2}{1 + 3t^2 \sin 2t^2}.\end{aligned}$$

5. Используя схему бегущего счета и итерационные методы, решить задачу:

$$\begin{aligned}\frac{\partial u}{\partial t} + (2u + t) \frac{\partial u}{\partial x} &= 0, \quad 0 < x \leq 1, \\ u(x, 0) &= x + 1, \\ u(0, t) &= \frac{2 - t^2}{4t + 2}.\end{aligned}$$

6. Используя схему бегущего счета и итерационные методы, решить задачу:

$$\begin{aligned}\frac{\partial u}{\partial t} - (2u + t) \frac{\partial u}{\partial x} &= 0, \quad -1 \leq x < 0, \\ u(x, 0) &= 1 - x, \\ u(0, t) &= \frac{2 - t^2}{4t + 2}.\end{aligned}$$

7. Используя схему бегущего счета и итерационные методы, решить задачу:

$$\begin{aligned}\frac{\partial u}{\partial t} + \frac{1}{1 + u^2} \frac{\partial u}{\partial x} &= 0, \quad 0 < x \leq 1, \\ u(x, 0) &= x, \\ u(0, t) &= 0.\end{aligned}$$

8. Используя схему бегущего счета и итерационные методы, решить задачу:

$$\begin{aligned}\frac{\partial u}{\partial t} - \frac{1}{1 + u^2} \frac{\partial u}{\partial x} &= 0, \quad -1 \leq x < 0, \\ u(x, 0) &= -x, \\ u(0, t) &= 0.\end{aligned}$$

9. Используя схему бегущего счета и итерационные методы, решить задачу:

$$\begin{aligned}\frac{\partial u}{\partial t} + \operatorname{arctg} u \frac{\partial u}{\partial x} &= 0, \quad 0 < x \leq 1, \\ u(x, 0) &= \sin \pi x, \\ u(0, t) &= 0.\end{aligned}$$

10. Используя схему бегущего счета и итерационные методы, решить задачу:

$$\begin{aligned}\frac{\partial u}{\partial t} - \operatorname{arctg} u \frac{\partial u}{\partial x} &= 0, \quad -1 \leq x < 0, \\ u(x, 0) &= -\sin \pi x, \\ u(0, t) &= 0.\end{aligned}$$

11. Используя схему бегущего счета и итерационные методы, решить задачу:

$$\begin{aligned}\frac{\partial u}{\partial t} + \frac{2e^{2u}}{1 + e^{2u}} \frac{\partial u}{\partial x} &= 0, \quad 0 < x \leq 1, \\ u(x, 0) &= -\sin \pi x, \\ u(0, t) &= 0.\end{aligned}$$

12. Используя схему бегущего счета и итерационные методы, решить задачу:

$$\begin{aligned}\frac{\partial u}{\partial t} - \frac{2e^{2u}}{1 + e^{2u}} \frac{\partial u}{\partial x} &= 0, \quad -1 \leq x < 0, \\ u(x, 0) &= \sin \pi x, \\ u(0, t) &= 0.\end{aligned}$$

13. Используя схему бегущего счета и итерационные методы, решить задачу:

$$\begin{aligned}\frac{\partial u}{\partial t} + \frac{e^u}{1 + e^{2u}} \frac{\partial u}{\partial x} &= 0, \quad 0 < x \leq 1, \\ u(x, 0) &= \sin \pi x, \\ u(0, t) &= e^{-t} - 1.\end{aligned}$$

14. Используя схему бегущего счета и итерационные методы, решить задачу:

$$\begin{aligned}\frac{\partial u}{\partial t} - \frac{e^u}{1 + e^{2u}} \frac{\partial u}{\partial x} &= 0, \quad -1 \leq x < 0, \\ u(x, 0) &= -\sin \pi x, \\ u(0, t) &= e^{-t} - 1.\end{aligned}$$

15. Используя схему бегущего счета и итерационные методы, решить задачу:

$$\begin{aligned}\frac{\partial u}{\partial t} + \frac{\partial u}{\partial x} &= 1 - e^{t+u}, \quad 0 < x \leq 1, \\ u(x, 0) &= \ln \frac{2}{2x + 1}, \\ u(0, t) &= \ln \frac{2}{e^t - 2te^{-t}}.\end{aligned}$$

16. Используя схему бегущего счета и итерационные методы, решить задачу:

$$\begin{aligned}\frac{\partial u}{\partial t} - \frac{\partial u}{\partial x} &= 1 - e^{t+u}, \quad -1 \leq x < 0, \\ u(x, 0) &= \ln \frac{2}{1 - 2x}, \\ u(0, t) &= \ln \frac{2}{e^t - 2te^{-t}}.\end{aligned}$$

17. Используя схему бегущего счета и итерационные методы, решить задачу:

$$\begin{aligned}\frac{\partial u}{\partial t} + 2ue^{-u^2} \frac{\partial u}{\partial x} &= 0, \quad 0 < x \leq 1, \\ u(x, 0) &= \sin \frac{\pi x}{2}, \\ u(0, t) &= 0.\end{aligned}$$

18. Используя схему бегущего счета и итерационные методы, решить задачу:

$$\begin{aligned}\frac{\partial u}{\partial t} - 2ue^{-u^2} \frac{\partial u}{\partial x} &= 0, \quad -1 \leq x < 0, \\ u(x, 0) &= -\sin \frac{\pi x}{2}, \\ u(0, t) &= 0.\end{aligned}$$

19. Используя схему бегущего счета и итерационные методы, решить задачу:

$$\begin{aligned}\frac{\partial u}{\partial t} + \frac{2ue^{u^2}}{1 + e^{2u^2}} \frac{\partial u}{\partial x} &= 0, \quad 0 < x \leq 1, \\ u(x, 0) &= x^2 + 1, \\ u(0, t) &= e^{-t}.\end{aligned}$$

20. Используя схему бегущего счета и итерационные методы, решить задачу:

$$\begin{aligned}\frac{\partial u}{\partial t} - \frac{2ue^{u^2}}{1 + e^{2u^2}} \frac{\partial u}{\partial x} &= 0, \quad -1 \leq x < 0, \\ u(x, 0) &= x^2 + 1, \\ u(0, t) &= e^{-t}.\end{aligned}$$

21. Используя схему бегущего счета и итерационные методы, решить задачу:

$$\begin{aligned}\frac{\partial u}{\partial t} + \frac{2u}{1 + (1 + u^2)^2} \frac{\partial u}{\partial x} &= 0, \quad 0 < x \leq 1, \\ u(x, 0) &= x^2 + 1, \\ u(0, t) &= e^{-t}.\end{aligned}$$

22. Используя схему бегущего счета и итерационные методы, решить задачу:

$$\begin{aligned}\frac{\partial u}{\partial t} - \frac{2u}{1 + (1 + u^2)^2} \frac{\partial u}{\partial x} &= 0, \quad -1 \leq x < 0, \\ u(x, 0) &= x^2 + 1, \\ u(0, t) &= e^{-t}.\end{aligned}$$

23. Используя схему бегущего счета и итерационные методы, решить задачу:

$$\begin{aligned}\frac{\partial u}{\partial t} + \frac{4u^3}{1 + (1 + u^4)^2} \frac{\partial u}{\partial x} &= 0, \quad 0 < x \leq 1, \\ u(x, 0) &= x^2, \\ u(0, t) &= 0.\end{aligned}$$

24. Используя схему бегущего счета и итерационные методы, решить задачу:

$$\begin{aligned}\frac{\partial u}{\partial t} - \frac{4u^3}{1 + (1 + u^4)^2} \frac{\partial u}{\partial x} &= 0, \quad -1 \leq x < 0, \\ u(x, 0) &= x^2, \\ u(0, t) &= 0.\end{aligned}$$