

Lucrarea de laborator NR. 4

1. Scopul lucrării:

1) Să se determine soluția problemei Cauchy

$$y' = f(x, y), \quad y(a) = b$$

pe segmentul indicat $[a, a+1]$ prin metodele **Euler**, **Cauchy** și **Runge-**

Kutta de ordinul 4 cu pasul $h = 0,05$;

2) Să se compare rezultatele obținute cu soluția exactă a problemei;

3) Să se construiască graficul soluției exacte și a soluțiilor aproximative obținute prin metodele Euler și Runge-Kutta de ordinul 4.

1. $y' + xy = (1+x)e^{-x}y^2, \quad y(0) = 1.$

2. $xy' + y = 2y^2 \ln x, \quad y(1) = 1/2.$

3. $2(xy' + y) = xy^2, \quad y(1) = 2.$

4. $y' + 4x^3y = 4(x^3 + 1)e^{-4x}y^2, \quad y(0) = 1.$

5. $xy' - y = -y^2(\ln x + 2)\ln x, \quad y(1) = 1.$

6. $2(y' + xy) = (1+x)e^{-x}y^2, \quad y(0) = 2.$

7. $3(xy' + y) = y^2 \ln x, \quad y(1) = 3.$

8. $2y' + y \cos x = y^{-1} \cos x(1 + \sin x), \quad y(0) = 1.$

9. $y' + 4x^3y = 4y^2 e^{4x}(1 - x^3), \quad y(0) = -1.$

10. $3y' + 2xy = 2xy^{-2} e^{-2x^2}, \quad y(0) = -1.$

11. $2xy' - 3y = -(5x^2 + 3)y^3, \quad y(1) = 1/\sqrt{2}.$

12. $3xy' + 5y = (4x - 5)y^4, \quad y(1) = 1.$

$$13. 2y' + 3y \cos x = e^{2x} (2 + 3 \cos x) y^{-1}, \quad y(0) = 1.$$

$$14. 3(xy' + y) = xy^2, \quad y(1) = 3.$$

$$15. y' - y = 2xy^2, \quad y(0) = 1/2.$$

$$16. 2xy' - 3y = -(20x^2 + 12)y^3, \quad y(1) = 1/2\sqrt{2}.$$

$$17. y' + 2xy = 2x^3 y^3, \quad y(0) = \sqrt{2}.$$

$$18. xy' + y = y^2 \ln x, \quad y(1) = 1.$$

$$19. 2y' + 3y \cos x = (8 + 12 \cos x) e^{2x} y^{-1}, \quad y(0) = 2.$$

$$20. 4y' + x^3 y = (x^3 + 8) e^{-2x} y^2, \quad y(0) = 1.$$

$$21. 8xy' - 12y = -(5x^2 + 3)y^3, \quad y(1) = \sqrt{2}.$$

$$22. 2(y' + y) = xy^2, \quad y(0) = 2.$$

$$23. y' + xy = (x - 1) e^x y^2, \quad y(0) = 1.$$

$$24. 2y' + 3y \cos x = -e^{-2x} (2 + 3 \cos x) y^{-1}, \quad y(0) = 1.$$

$$25. y' - y = xy^2, \quad y(0) = 1.$$

$$26. 2(xy' + y) = y^2 \ln x, \quad y(1) = 2.$$

$$27. y' + y = xy^2, \quad y(0) = 1.$$

$$28. y' + 2y \operatorname{cth} x = y^2 \operatorname{ch} x, \quad y(1) = 1/\operatorname{sh} 1.$$

$$29. 2(y' + xy) = (x - 1) e^x y^2, \quad y(0) = 2.$$

$$30. y' - y \operatorname{tg} x = -(2/3) y^4 \sin x, \quad y(0) = 1.$$

$$31. xy' + y = xy^2, \quad y(1) = 1.$$