

Zadanie 10 (równania różniczkowe).

Podane równanie różniczkowe rozwiązać:

- a) analitycznie (rozdzielając zmienne),
- b) metodą Eulera,
- c) metodą Heuna (bez iteracji),
- d) metodą punktu środkowego,

Jako czas początkowy przyjąć $t_0 = 0$ (chyba, że rozwiązanie nie istnieje dla czasu takiego wyboru; w takiej sytuacji wybrać odpowiednią wartość). Czas końcowy t_k do wyznaczania trajektorii jest parametrem, który jest wybierany przez użytkownika (tak aby istniało rozwiązanie). Dla metod numerycznych podzielić przedział od t_0 do t_k na n segmentów (n ma być parametrem w programie, np. $n = 10, 100$).

1. $\frac{dy}{dt} = -yt^2 + y, y(0) = 1,$
2. $\frac{dy}{dt} = -\frac{1}{2}yt^3 + 2y, y(0) = 3,$
3. $\frac{dy}{dt} = -\frac{2}{3}yt + 3y, y(0) = 2,$
4. $\frac{dy}{dt} = -3yt^2 + 3y, y(0) = 3,$
5. $\frac{dy}{dt} = -2yt + \frac{1}{2}y, y(0) = 2,$
6. $\frac{dy}{dt} = -yt + 3y, y(0) = 1,$
7. $\frac{dy}{dt} = -(-1 + 2t)\sqrt{y}, y(0) = 1,$
8. $\frac{dy}{dt} = -(-2t + 3t^2)\sqrt{y}, y(0) = 3,$
9. $\frac{dy}{dt} = -(-1 + 4t^3)\sqrt{y}, y(0) = 2,$
10. $\frac{dy}{dt} = 2(t - 3t^2)\sqrt{y}, y(0) = 2,$
11. $\frac{dy}{dt} = (3t - 4t^2)\sqrt{y}, y(0) = 1,$
12. $\frac{dy}{dt} = y(1 - y)t, y(0) = \frac{1}{2},$
13. $\frac{dy}{dt} = y(1 - y)(t - 1), y(0) = \frac{1}{3},$
14. $\frac{dy}{dt} = y(1 - y)t^2, y(0) = \frac{1}{3},$
15. $\frac{dy}{dt} = y(1 - y)(3t^2 - 1), y(0) = \frac{2}{3},$
16. $\frac{dy}{dt} = y(1 - y)(2t - 3), y(0) = \frac{1}{3},$
17. $\frac{dy}{dt} = y(1 - y)(t^2 - 1), y(0) = \frac{1}{2},$
18. $\frac{dy}{dt} = y(1 - y)(t - 2), y(0) = \frac{1}{2},$