# Zad 2.

sobota, 17 czerwca 2023 20:24

**Zadanie 2.** Zbadaj stabilność rozwiązań zagadnienia początkowego:

a) $y' = 1 + t - y, \quad y(0) = 0;$ b) $y' = 2t(y+1), \quad y(0) = 0.$

a) $y' + y = 1 + t \quad / \cdot e^{-\int_0^t -1\, ds} = e^t$

$$y'e^t + ye^t = (1+t)e^t$$

$$(ye^t)' = (1+t)e^t \quad / \int_0^t$$

$$ye^t - y_0 = \int_0^t e^s\, ds + \int_0^t s e^s\, ds$$

$$e^t - 1 + se^s\Big|_{s=0}^{t} - \int_0^t e^s\, ds$$

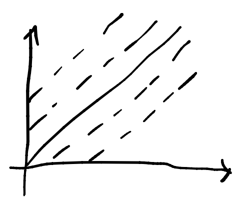
$$e^t - 1 + te^t - e^t + 1 = te^t$$

$$y = t$$

ogólnie $y = t + y_0$

$|\tilde{y} - y| = |y_0 - 1|$ stale

jest stabilne ale nie asymptotycznie



b) $y' = 2t(y+1), \quad y(0) = 0$

$$\int \frac{1}{y+1}\, dy = \int 2t\, dt$$

$$\ln(y+1) = t^2 + c_1$$

$$y + 1 = e^{t^2 + c_1} = c_2 e^{t^2}$$

$y = c_2 e^{t^2} - 1$ dla $t = 0$

$$y(0) = 0 = c_2 - 1 \Rightarrow c_2 = 1$$

$y(0) = 0 = c_2 - 1 \Rightarrow c_2 = 1$

$y(t) = e^{t^2} - 1$

niestabilne, bo

$\tilde{y} = c_2 e^{t^2} - 1$

$|\tilde{y} - y| = |c_2 e^{t^2} - 1 - e^{t^2} + 1| = e^{t^2}|c_2 - 1| \to \infty$

niezależnie od $c_2$