

# Zad 5.

środa, 19 kwietnia 2023 20:33

**Zadanie 5.** Używając metody Eulera z krokiem  $h = 0,1$  wyznacz przybliżoną wartość rozwiązania dla  $t = 1$ . Oszacuj błąd jaki popełniamy. Następnie znajdź rozwiązanie podanego zagadnienia i porównaj otrzymaną wartość z wartością rzeczywistą.

$$y' = 1 + t - y, y(0) = 0;$$

$$y' = 2ty, y(0) = 2;$$

$$y' = 1 + y^2 - t^2, y(0) = 0.$$

$$a) \quad y' = 1 + t - y, \quad y(0) = 0 \quad [0, 1]$$

$$h = 0,1 \quad t_n = nh \quad f(t, y) = 1 + t - y$$

$$y_0 = 0$$

$$y_1 = y_0 + h f(t_0, y_0) = \\ = 0,1 (1 + 0 - 0) = 0,1$$

$$y_2 = y_1 + h f(t_1, y_1) = \\ = 0,1 + 0,1 (1 + 0,1 - 0,1) = 0,2$$

$$y_3 = y_2 + h f(t_2, y_2) = 0,2 + h (1 + 0,2 - 0,2) = 0,3$$

$$y(1) = y_{10} = 1$$

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

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

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

$$ye^t = \int_0^t e^s(1 + s) ds = \\ = e^t(1 + t) - \int_0^t e^s ds = \\ = e^t(1 + t - 1) = te^t$$

$$y^{(1)} = t \\ y(1) = 1 \quad \checkmark$$