

Zadanie 1.

Wzór na transformację n-tej pochodnej funkcji przy zamianie zmiennej niezależnej można opisać rekurencyjnie jako:

$$\frac{d^n y}{dx^n} \xrightarrow{x \rightarrow \phi[t]} \frac{dY^n}{dt^n} = \frac{1}{\phi'[t]} \frac{d}{dt} \left(\frac{dY^{n-1}}{dt^{n-1}} \right)$$

- sprawdzić rekurencję powyżej korzystając w wynikach poprzedniego zestawu zadań
- * znaleźć wzór na n-tą pochodną wyrażony *explicite*.
- napisać funkcję zamieniającą zmienną niezależną w równaniu różniczkowym korzystającą z rekurencji lub/i ze wzoru b)
- przedyskutować zalety i wady wszystkich trzech metod zamieniania zmiennych

*Wskazówka: wzór (prawdopodobnie) można przedstawić za pomocą sumy składników mnożonych przez współczynniki dane funkcją **Multinomial***

Zadanie 2.

Rozwiąż w przybliżeniu następujące równania różniczkowe wstawiając wielomian i wyliczając jego współczynniki:

$$y' = y$$

$$y' = y^2$$

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

$$y'' + \frac{2}{x}y' + y^5 = 0, \quad y(0) = 1, y'(0) = 0$$

Spróbuj odgadnąć rozwiązanie dokładne.

*Wskazówka: użyj **FindGeneratingFunction** lub wpisz współczynniki w Google lub WolframAlpha*

Zadanie 3.

Przetransformuj następujące równania do układu biegunowego:

$$y' = 0, \quad y'' = 0, \quad y''' = 0$$

$$y'' \pm y = 0$$

Rozwiąż te równania i sprawdź transformując rozwiązania równania w postaci wyjściowej.

W zadaniach 2 i 3 proszę rozważyć różne równania i transformacje wg. uznania i zainteresowań.