**Informatyka II** (laboratoria nr 4)

Całkowanie numeryczne równań różniczkowych zwyczajnych

**Łukasz Dumański 304340**

Prowadzący: Michał Stachura

Data oddania: 06.05.2020r

I

**Wstęp**

Celem zajęć było zapoznanie się z podstawowymi metodami całkowania numerycznego równań różniczkowych zwyczajnych pierwszego rzędu. Dokładniej chodzi o dwie takie metody-metodę Eulera oraz Rungego-Kutty rzędu 4.

**II**

**Metoda Eulera**

Jako pierwszą poznamy metodę pierwszego rzędu zwaną (od nazwiska odkrywcy) jawną metodą Eulera. Metoda ta jest bardzo prosta w implementacji. Opiera się na geometrycznej interpretacji równania różniczkowego. Metoda Eulera jest pierwszego rzędu. Mówimy, że metoda Eulera jest warunkowo stabilna, tj. stabilność ma miejsce pod warunkiem, że krok całkowania jest dostatecznie mały.

**III**

**Metoda Rungego-Kutty czwartego rzędu**

Drugą metodą jest metoda Rungego-Kutty 4-go rzędu. Jest to jawna metoda wieloetapowa, która charakteryzuje się wysokim rzędem, łatwością w implementacji oraz relatywnie wysoką stabilnością.

**IV**

**Wnioski**

Kod oraz komentarze do niego zostały zamieszczone w oddzielnym pliku. Na wykresie zależności kroku czasowego h od błędu można zobaczyć, jakie są zależności między tymi wartościami, wraz ze wzrostem ilości przedziałów wartość błędu maleje. Wydaje się, że metoda Rungego-Kutty jest dokładniejsza. Współczynnik lambda oraz wartość zagadnienia początkowego można zmieniać dowolnie. Wraz ze wzrostem granicy całkowania błędy oboma metodami zbiegają do tej samej wartości.