Antoni Misztal nr 417741
zad. 3

Na początek odnalazłem rozwiązanie dokładne dla naszego zagadnienia, by móc je później porównać z wynikami otrzymanymi 3-krokowym schematem Adamsa-Moultona.

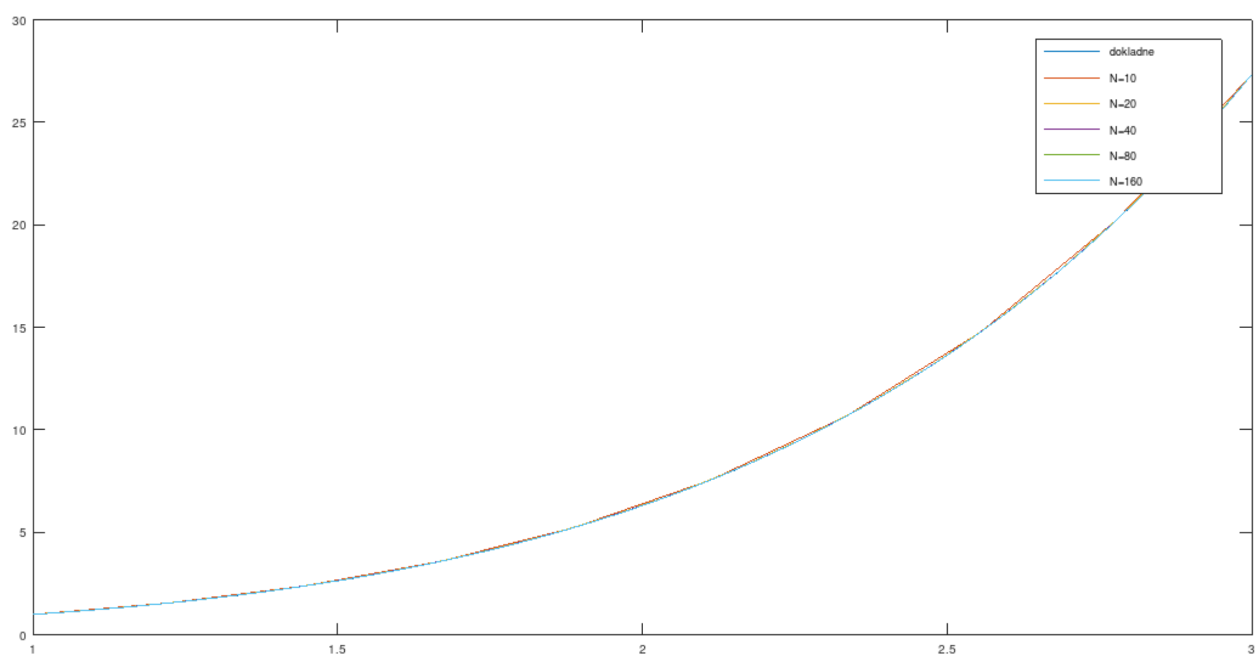
```
(%i1) ic1(ode2('diff(x,t)=x+t^2,x,t),x=1,t=1);
```

$$(\%o1)\quad x=\%e^{-1}\left(6\,\%e^{t}-\%e\,t^{2}-2\,\%e\,t-2\,\%e\right)$$

Korzystając z tej informacji, skrypt zad3.m w pierwszej kolejności zapisuje prawą stronę równania z naszego zagadnienia Cauchy'ego (potrzebną do wykonania działań 3-krokowym schematem Adamsa-Moultona), postać dokładnego rozwiązania (do obliczania błędów w T = 3) oraz plotuje wykres dokładnego rozwiązania. Następnie skrypt przechodzi do wykonania 3-krokowego schematu Adamsa-Moultona dla N = 10, 20, 40, 80, 160, plotowania otrzymanych wykresów oraz obliczenia błędów w T=3 i stosunków między tymi błędami.

W funkcji wykonującej 3-krokowy schemat Adamsa-Moultona do obliczenia wartości początkowych wykorzystana jest klasyczna metoda 4-poziomowa rzędu 4 Rungego-Kutty. Następnie jako predyktor wykorzystany jest schemat Adamsa-Bashfortha rzędu 4 (z wyjątkiem pierwszej pętli gdzie musi zostać wykorzystany schemat Adamsa-Bashfortha rzędu 3). Oczywiście jako korektor wykorzystywany jest 3-krokowy schemat Adamsa-Moultona.

Skrypt zwraca następujące wyniki:



```
>> zad3
N=   10: Blad w T: 0.003512 (Inf)
N=   20: Blad w T: 0.000231 (15.188411)
N=   40: Blad w T: 0.000015 (15.842341)
N=   80: Blad w T: 0.000001 (15.969744)
N=  160: Blad w T: 0.000000 (16.000117)
```

Jak widać z wyżej zamieszczonej tabeli stosunek błędów e(N)/e(2N) zbiega do ok. 16, co jest zgodne z szacowaniami teoretycznymi.