

Laboratorium 6 (Metody Numeryczne)
Wyznaczanie rozwiązań dla równania
przewodnictwa cieplnego

Maciej Pestka 170088, Damian Szopiński 185394

20 stycznia 2023

1 Wyniki

Został wykonany algorytm metody jawnej i niejawnej do równania przewodnictwa cieplnego. Algorytm metody jawnej i nie jawnej został wygenerowany wyniki dla $k = 0.005125$, $M = 200h = 0.1$, które przedstawiają rysunki 1 2

```
j: 199 t: 1.01988
w[0]: 0
w[1]: 1.83609e-05
w[2]: 6.97181e-06
w[3]: 4.80693e-05
w[4]: 1.12806e-05
w[5]: 5.9417e-05
w[6]: 1.12806e-05
w[7]: 4.80693e-05
w[8]: 6.97181e-06
w[9]: 1.83609e-05
w[10]: 0
C:\Users\maciej\source\papers\ConsoleApplication1\x64\Debug\Console
```

Rysunek 1: Metoda jawna M=200

Wyniki z dokładniejszego wyliczenia wynoszą:

$$\begin{aligned} \exp(-\pi * \pi * 0.005125 * 200) * \sin(\pi * 0.0) &= 0.0000000000 \\ \exp(-\pi * \pi * 0.005125 * 200) * \sin(\pi * 0.1) &= 0.0000124885 \\ \exp(-\pi * \pi * 0.005125 * 200) * \sin(\pi * 0.2) &= 0.0000237545 \\ \exp(-\pi * \pi * 0.005125 * 200) * \sin(\pi * 0.3) &= 0.0000326953 \\ \exp(-\pi * \pi * 0.005125 * 200) * \sin(\pi * 0.4) &= 0.0000384356 \\ \exp(-\pi * \pi * 0.005125 * 200) * \sin(\pi * 0.5) &= 0.0000404136 \\ \exp(-\pi * \pi * 0.005125 * 200) * \sin(\pi * 0.6) &= 0.0000384356 \\ \exp(-\pi * \pi * 0.005125 * 200) * \sin(\pi * 0.7) &= 0.0000326953 \\ \exp(-\pi * \pi * 0.005125 * 200) * \sin(\pi * 0.8) &= 0.0000237545 \\ \exp(-\pi * \pi * 0.005125 * 200) * \sin(\pi * 0.9) &= 0.0000124885 \\ \exp(-\pi * \pi * 0.005125 * 200) * \sin(\pi * 1.0) &= 0.0000000000 \end{aligned}$$

Metoda jawna w niektórych punktach dobrze nie wyliczyła wartości.

```

v1:1.41538e-05
v2:2.73431e-05
v3:3.8669e-05
v4:4.73597e-05
v5:5.28229e-05
v6:5.46863e-05
v7:5.28229e-05
v8:4.73597e-05
v9:3.8669e-05
v10:2.73431e-05
v11:1.41538e-05

```

Rysunek 2: Metoda niejawna M=200

Natiomast dla $k = 0.006$, $M = 171$ wyniki wyszły dla metody jawnej i niejawnej co przedstawiają rysunki 3 i 4.

Dla obliczeń dokładnych wyniki wynoszą:

$$\begin{aligned}
\exp(-\pi i * \pi i * 0.006 * 171) * \sin(\pi i * 0.0) &= 0.0000000000 \\
\exp(-\pi i * \pi i * 0.006 * 171) * \sin(\pi i * 0.1) &= 0.0000123658 \\
\exp(-\pi i * \pi i * 0.006 * 171) * \sin(\pi i * 0.2) &= 0.0000235212 \\
\exp(-\pi i * \pi i * 0.006 * 171) * \sin(\pi i * 0.3) &= 0.0000323742 \\
\exp(-\pi i * \pi i * 0.006 * 171) * \sin(\pi i * 0.4) &= 0.0000380581 \\
\exp(-\pi i * \pi i * 0.006 * 171) * \sin(\pi i * 0.5) &= 0.0000400167 \\
\exp(-\pi i * \pi i * 0.006 * 171) * \sin(\pi i * 0.6) &= 0.0000380581 \\
\exp(-\pi i * \pi i * 0.006 * 171) * \sin(\pi i * 0.7) &= 0.0000323742 \\
\exp(-\pi i * \pi i * 0.006 * 171) * \sin(\pi i * 0.8) &= 0.0000235212 \\
\exp(-\pi i * \pi i * 0.006 * 171) * \sin(\pi i * 0.9) &= 0.0000123658 \\
\exp(-\pi i * \pi i * 0.006 * 171) * \sin(\pi i * 1.0) &= 0.0000000000
\end{aligned}$$

```
j: 170 t: 1.02  
v[0]: 0  
v[1]: -2.67273e+16  
v[2]: 5.08383e+16  
v[3]: -6.9973e+16  
v[4]: 8.22582e+16  
v[5]: -8.64913e+16  
v[6]: 8.22582e+16  
v[7]: -6.9973e+16  
v[8]: 5.08383e+16  
v[9]: -2.67273e+16  
v[10]: 0
```

Rysunek 3: Metoda jawna $M=171$

```
v1:1.45945e-05  
v2:2.81944e-05  
v3:3.98729e-05  
v4:4.88341e-05  
v5:5.44673e-05  
v6:5.63887e-05  
v7:5.44673e-05  
v8:4.88341e-05  
v9:3.98728e-05  
v10:2.81944e-05  
v11:1.45945e-05
```

Rysunek 4: Metoda niejawną $M=171$