Mateusz Łąpieś (138992)  
mateusz.lapies@student.pk.edu.pl

**Sprawozdanie**

Ćwiczenie 2 z metod obliczeniowych w nauce i technice

dla

badaniu zależności błędu metody elementów skończonych od liczby stopni swobody dla różnych rozwiązań i sposobów zagęszczania siatki

**Zadanie A**

**Parametry:**

* A
  + a = 35
  + x0 = 0.51

**Wyniki:**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **A**   |  |  | | --- | --- | | log10(NDOF) | log10(H1) | | 1,04E+00 | -4,58E-02 | | 1,32E+00 | -3,38E-01 | | 1,61E+00 | -7,18E-01 | | 1,91E+00 | -9,89E-01 | | 1,32E+00 | -4,54E-01 | | 1,61E+00 | -1,14E+00 | | 1,91E+00 | -1,35E+00 | | 2,21E+00 | -2,01E+00 | | 1,49E+00 | -1,10E+00 | | 1,79E+00 | -1,25E+00 | | 2,08E+00 | -2,35E+00 | | 2,38E+00 | -3,00E+00 |   Tabela 1 Wyniki zadania A dla równomiernej redukcji rozmiaru elementów h | **A adapth**   |  |  | | --- | --- | | NDOF | H1 | | 1,04E+00 | -4,58E-02 | | 1,30E+00 | -3,38E-01 | | 1,52E+00 | -7,18E-01 | | 1,60E+00 | -9,85E-01 | | 1,32E+00 | -4,54E-01 | | 1,59E+00 | -1,14E+00 | | 1,67E+00 | -1,35E+00 | | 1,76E+00 | -1,97E+00 | | 1,49E+00 | -1,10E+00 | | 1,76E+00 | -1,25E+00 | | 1,79E+00 | -2,26E+00 | | 1,88E+00 | -2,57E+00 |   Tabela 2 Wyniki zadania A dla adaptacyjnej redukcji rozmiaru elementów h |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
|  | | |

Tabela 3 Przypadek A, stopień 1, p = (1,2,3,4)

Wykres Zbieżność dla stopnia 1, p = (1,2,3,4)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
|  | | |

Tabela 4 Przypadek A, stopień 2, p = (1,2,3,4)

Wykres Zbieżność dla stopnia 2, p = (1,2,3,4)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
|  | | |

Tabela 5 Przypadek A, stopień 3, p = (1,2,3,4)

Wykres Zbieżność dla stopnia 3, p = (1,2,3,4)

**Zadanie B**

**Parametry:**

* B
  + a = 47
  + x0 = -1.87
  + y0 = 1.97

**Wyniki:**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **B**   |  |  | | --- | --- | | log10(NDOF) | log10(H1) | | 1,91E+00 | 8,09E-01 | | 2,46E+00 | 5,81E-01 | | 3,04E+00 | 3,26E-01 | | 3,63E+00 | 3,62E-02 | | 2,46E+00 | 5,99E-01 | | 3,04E+00 | 2,16E-01 | | 3,63E+00 | -2,73E-01 | | 4,22E+00 | -8,41E-01 | | 2,80E+00 | 4,08E-01 | | 3,38E+00 | -1,31E-01 | | 3,97E+00 | -8,55E-01 | | 4,57E+00 | -1,70E+00 |   Tabela 6 Wyniki zadania B dla równomiernej redukcji rozmiaru elementów h | **B adapth**   |  |  | | --- | --- | | log10(NDOF) | log10(H1) | | 1,91E+00 | 8,09E-01 | | 2,10E+00 | 5,82E-01 | | 2,29E+00 | 3,86E-01 | | 2,67E+00 | 1,44E-01 | | 2,46E+00 | 5,99E-01 | | 2,60E+00 | 2,66E-01 | | 2,82E+00 | -9,47E-02 | | 3,14E+00 | -4,71E-01 | | 2,80E+00 | 4,08E-01 | | 2,91E+00 | 3,28E-02 | | 3,18E+00 | -4,60E-01 | | 3,42E+00 | -9,51E-01 |   Tabela 7 Wyniki zadania B dla adaptacyjnej redukcji rozmiaru elementów h |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
|  | | |

Tabela 8 Przypadek B, stopień 1, p = (1,2,3,4)

Wykres Zbieżność dla stopnia 1, p = (1,2,3,4)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
|  | | |

Tabela 9 Wykresy dla zadania 1, przypadek B, stopień 2, p = (1,2,3,4)

Wykres Zbieżność dla stopnia 2, p = (1,2,3,4)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
|  | | |

Tabela 10 Wykresy dla zadania 1, przypadek B, stopień 3, p = (1,2,3,4)

Wykres Zbieżność dla stopnia 3, p = (1,2,3,4)

**Wnioski**

Dla obu przypadków A i B, krzywe przedstawiające redukcję adaptacyjną są zdecydowanie mocniej zakrzywione w dół co świadczy o większej optymalności rozwiązania.