

Wstęp

Celem ćwiczenia jest zbadanie możliwości przeprowadzania interpolacji przez funkcje z przestrzeni funkcji kawałkami wielomianowych, czyli typowych funkcji wykorzystywanych w dyskretyzacji MES. Dla uproszczenia zadanie podstawowe przeprowadzane jest dla funkcji kawałkami liniowych, które zmieniają się tylko wzdłuż osi z, natomiast na przekrojach równoległych do płaszczyzny xy pozostają stałe. Interpolowana funkcja jest funkcją wyłącznie zmiennej z.

Edycja pliku **B.jk**

```
10000 40000 50000 20000
31 0.0 1.0 100 21 22
```

Ostawienie dolnej i górnej warstwy na 0.0 i 1.0. Ustawienie warunków brzegowych w programie **bc_heat.dat**

Edycja programu **problem_heat.dat**

```
name = "1D_CONV_DIFF_Z";
mesh_type = "j";
mesh_file_in = "B.jk";
```

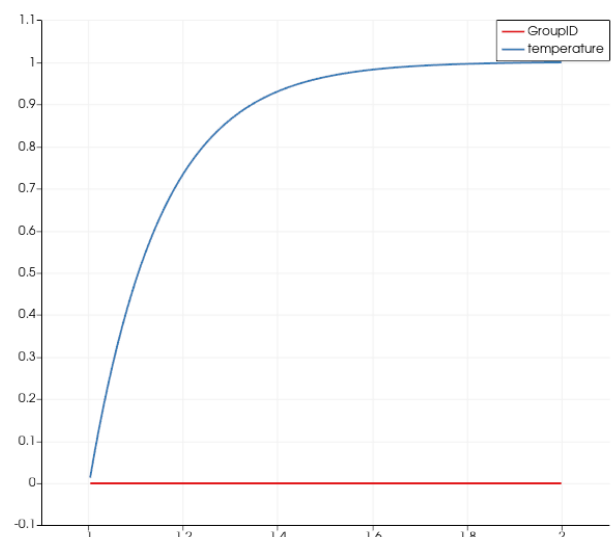
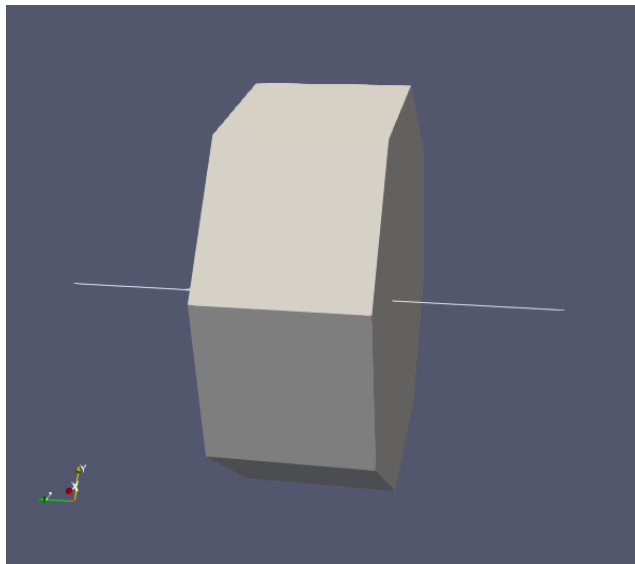
```
name = "1D_CONV_DIFF_Z";

/* mesh, field, materials & bc input filenames */

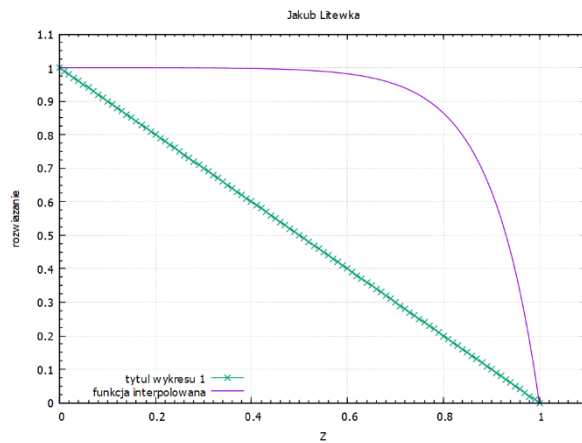
mesh_type = "j"; // "j" - jk mesh, "p" - standard prismatic mesh format
// work_dir: specified by the program input argument
// interactive_input: initialized by the main procedure
// interactive_output: initialized by the main procedure

mesh_file_in = "B.jk"; // mesh_filename (TUTAJ WSKAZUJEMY UTWORZONY PLIK SIATKI )
field_file_in = "i"; // field_filename or "z" for zero field
// or "i" for initialize with provided function
```

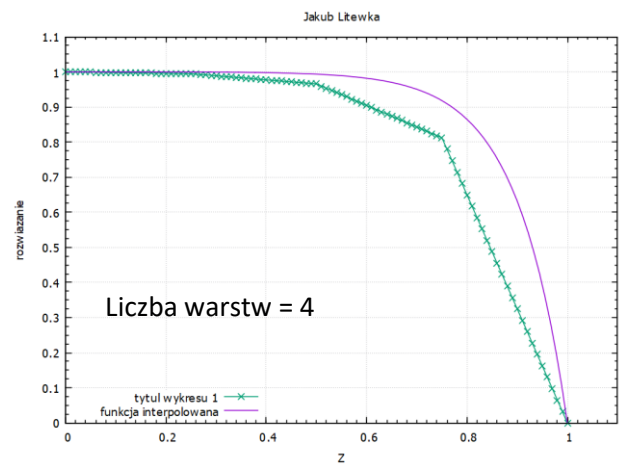
Odpalenie programu ModFEM z opcją **v**, po czym odpalenie wygenerowanego pliku w programie Paraview, włączenie opcji 'Plot Over Line' i ustawienie linii równoległej do osi Z.



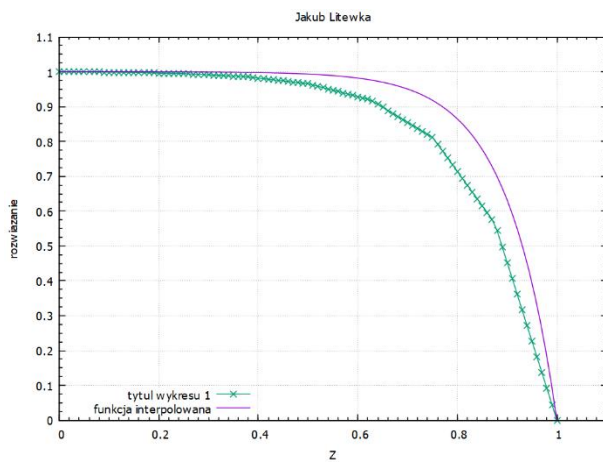
Kolejne odpalenie programu ModFEM zmieniając liczbę warstw kolejno na 1, 2, 4, 8, wybranie opcji **r**. W efekcie powstają 4 pliki **heat_profile.dat**. Po uruchomieniu ich jako argument w pliku **gnuplot** otrzymuje się wykresy funkcji interpolowanej z różną dokładnością



Liczba warstw = 1

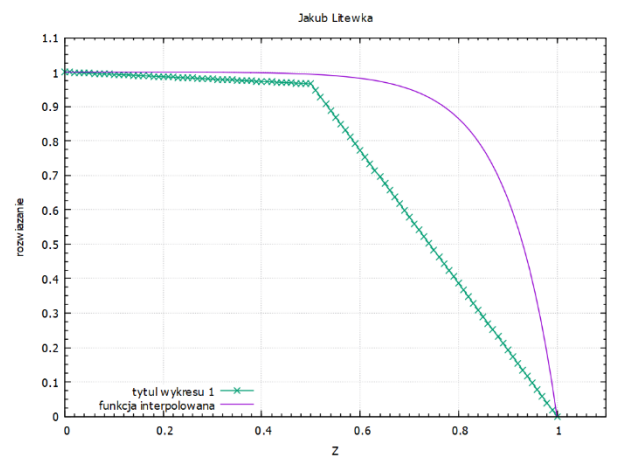


Liczba warstw = 4



Liczba warstw = 4

Liczba warstw = 8

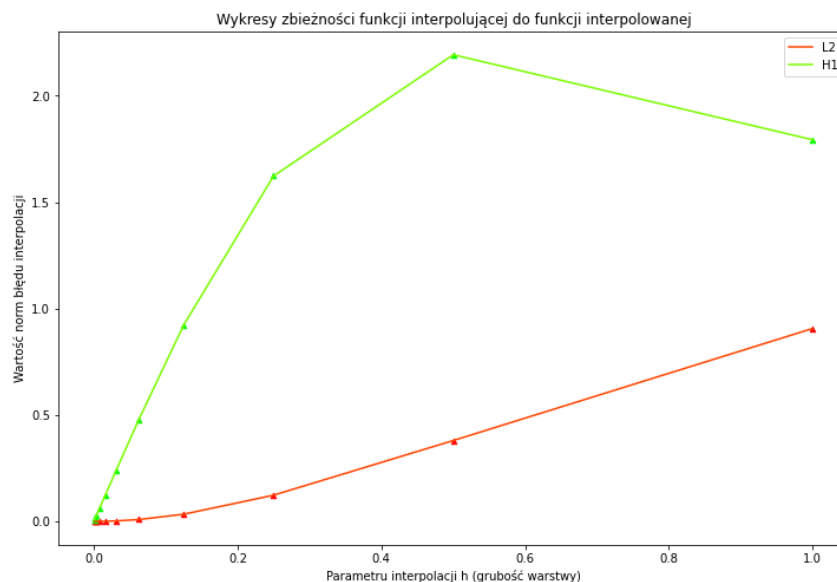


Odpalenie programu ModFEM ze zmianą ilości warstw, kolejno 1,2,4,8,16,32,64,128,256,512,1024 oraz wybraną opcją e.

Wartości zwrócone przez program, po wrzuceniu do funkcji interpolującej otrzymuje się przedstawiony wykres.

```
Warstwy: 1
number of owned active elements: 44

Local number of degrees of freedom: 62
Local L2 norm of error      = 0.906598278850223
Local H1 seminorm of error = 1.792811031330157
```



Wnioski : Program GNUPLOT umożliwia tworzenie graficznej reprezentacji funkcji Interpolowana funkcja jest funkcją wyłącznie zmiennej z. ModFEM umożliwia wygenerowanie danych określających zbieżność funkcji interpolującej do funkcji interpolowanej.

Zadanie (skrótowy opis)	OCENA własna studenta w % (0-100)	OCENA prowadzącego w % (0-100)
Zad. 1A: przygotowanie programu ModFEM	100%	
Zad. 1B – uruchomienie programu ModFEM, wygenerowanie odpowiednich plików oraz wizualizacja wyników wraz z wykresami profilu	100%	
Zad. 2A – przygotowanie odpowiednich plików z profilami rozwiązania	100%	
Zad. 2B – narysowanie wykresu w gnuplot (co najmniej cztery krzywe na jednym rysunku: oś x – współrzędna z / oś y – wartość rozwiązania)	100%	
Zad. 3A – utworzenie plików z wartościami błędów (L2, H1) dla warstw	100%	
Zad. 3B – utworzenie wykresu zbieżności (dwie krzywe na jednym rysunku: oś x – liczba warstw / oś y – wartość normy / skala podwójnie logarytmiczna)	100%	
ŁĄCZNIE (600):	600	
OCENA KOŃCOWA:	-----	