

Wstęp

W trakcie dzisiejszych zajęć rozwiążecie Państwo zagadnienie wymiany ciepła (stacjonarnego rozkładu temperatury), dla przypadków modelujących problemy napotymane w praktyce, kiedy pojawiają się źródła ciepła. Uwzględnienie tych przypadków wymagać będzie modyfikacji i rekompilacji kodu źródłowego oraz modyfikacji plików konfiguracyjnych. Jako plik siatki używany będzie plik z poprzedniego laboratorium, dla obszaru A.

Zadanie 1.

Utworzenie katalogu dla zadania "vol_heat_src_1"

Skopiowanie plików **problem_heat.dat**, **bc_heat.dat**, **A2.jk** z poprzednich laboratoriów (np. 6)

Zmiana warunków brzegowych na warunek Dirichleta z wartością 300.

isothermal:{temp=300.0};

Zmiana górnego i dolnego warunku brzegowego na izolację normal_heat_flux:{flux=0.0};

W pliku A2.jk ustawienie ilości ścian na 1 i grubości na 0.01.

Edycja pliku ModFEM/src/pdd_heat/weak_formulation/pds_heat_weakform.c

Ustawienie wartości Sval

Sval[0] = 10.0;

Odkomentowanie linijek 577 – 606

```
char problem_name[300];
//int problem_id = PDC_USE_CURRENT_PROBLEM_ID;
pdr_problem_name(Problem_id, problem_name);

if(strcmp(problem_name, "lab_07_1") == 0 ){

    double value = 0.0;

    double x = Xcoor[0];double y = Xcoor[1];double z = Xcoor[2];
    if(x>-1.0 && x<2.0 && y>-1.0 && y<1.0){ //2D ->
//3D -> if(x>... && x<... && y>... && y<... && z>... && z<...){

        value = 1000.0;

        static int source_setting = 0;
        if(source_setting==0){
            printf("\nProblem ID: %d, problem_name: \"%s\" - setting source term\n",
                Problem_id, problem_name);
        }
        //if(source_setting==0){
        printf("specified source term data at point %1f, %1f, %1f : %1f\n",
            Xcoor[0], Xcoor[1], Xcoor[2], value);
        //}
        source_setting++;
    }
}
```

Po edycji pliku należy dokonać rekompilacji programu, w tym przypadku używanego programu MOD_FEM_heat_prism2d_std poprzez polecenie **make** w lokalizacji (tak jak w lab 1)

~/ModFEM/bin_cmake/imie_nazwisko_nompi_none_gcc_g++

Następnie należy uruchomić program z wybraniem maksymalnie trzykrotnie opcji 'm', w razie błędów mniejszą ilość razy, bądź zmianę wartości w pliku .jk w pierwszej linii. Na koniec kolejne wybranie opcji s, v, q.

Ustawienie zakresu grzania np.:

 $x > 0.0 \ \&\& \ x < 1.0 \ \&\& \ y > -1.0 \ \&\& \ y < -0.8$

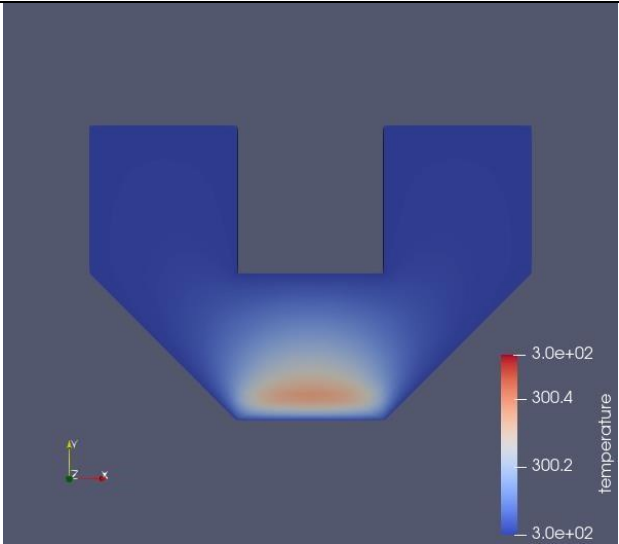
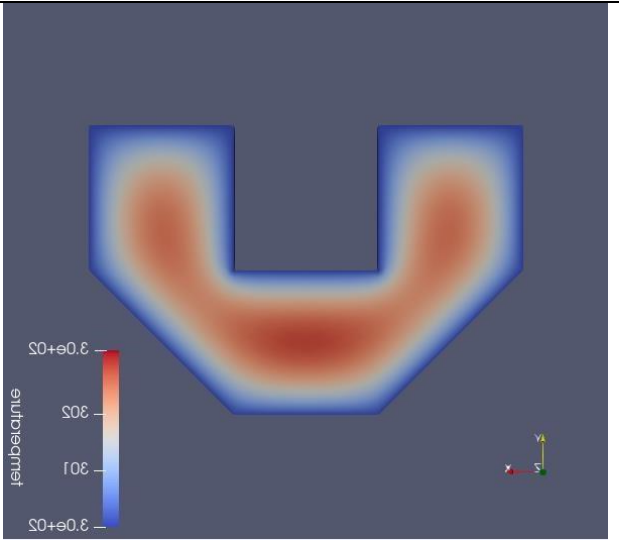
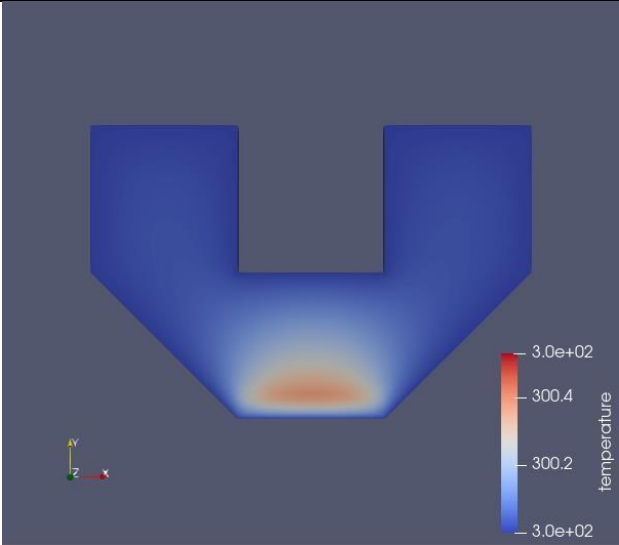
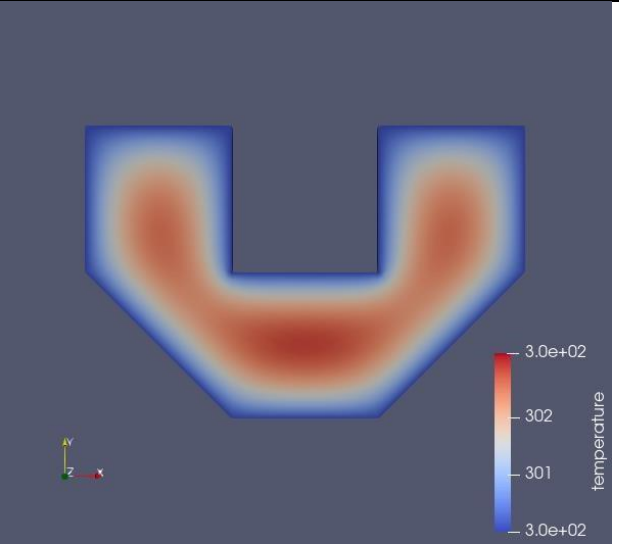
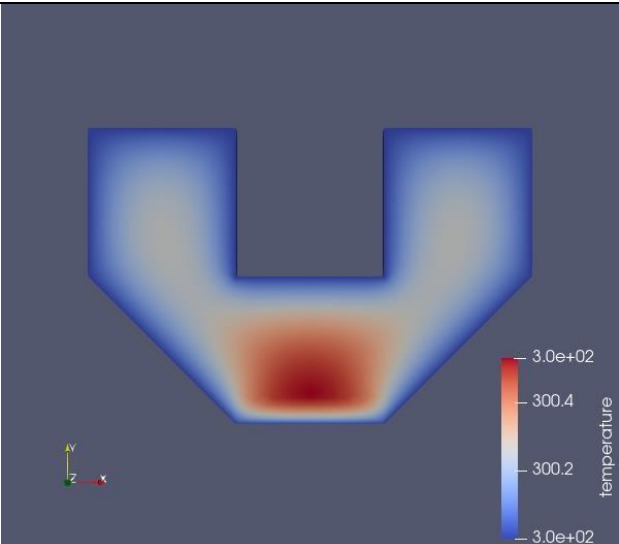
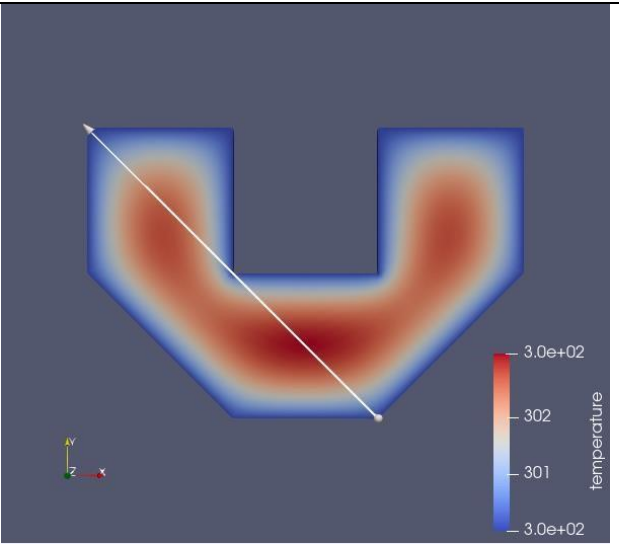
lub

 $x > -1.0 \ \&\& \ x < 2.0 \ \&\& \ y > -1.0 \ \&\& \ y < 1$

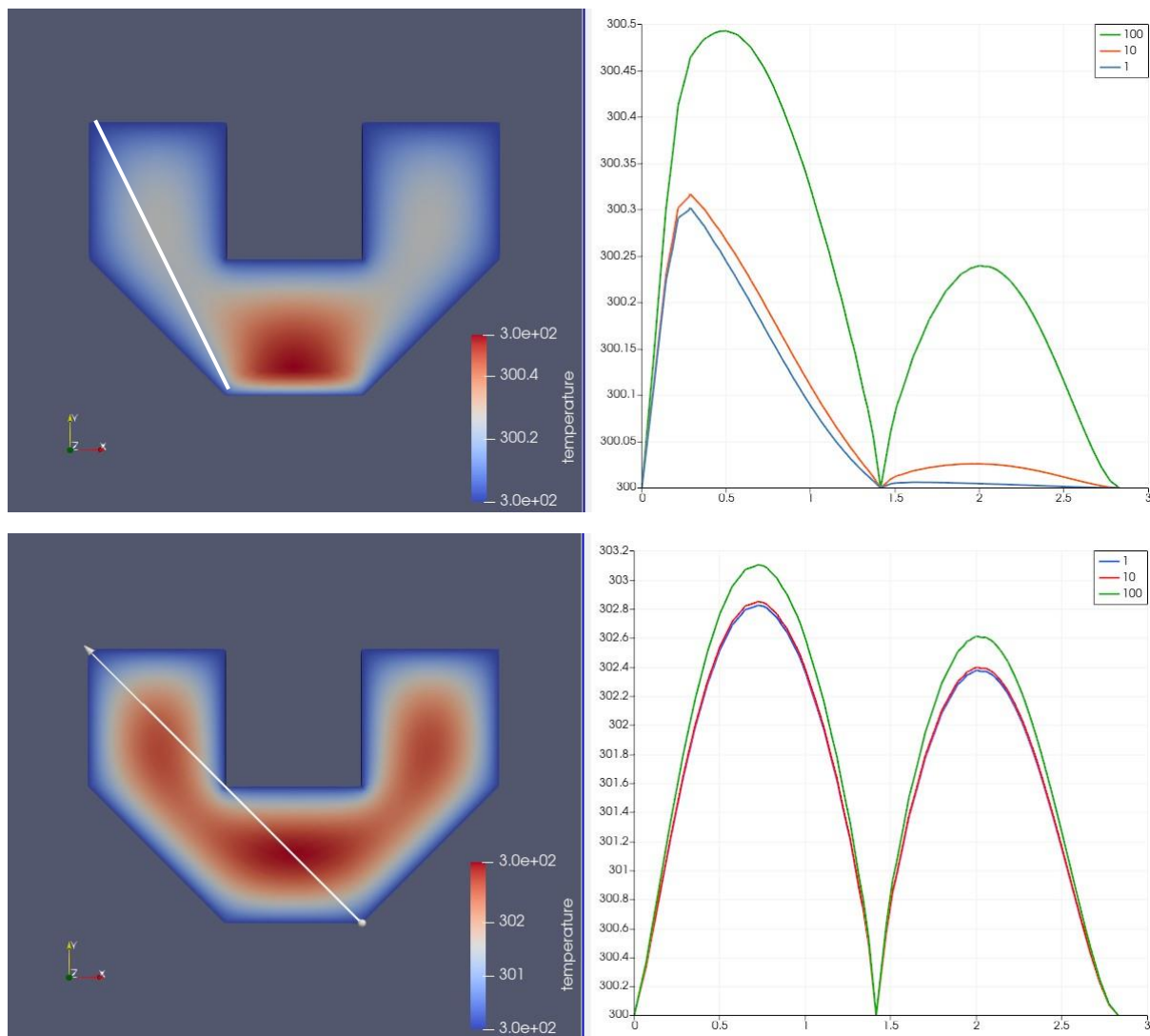
Uruchomienie pliku

~/ModFEM/bin_cmake/jakub_litewka_nompi_none_gcc_g++/MOD_FEM_heat_prism2d_std

PONIŻEJ ZNAJDUJĄ SIĘ PRZYKŁADOWE EFEKTY DZIAŁANIA PROGRAMU DLA RÓŻNYCH WARTOŚCI (NIEOBOWIĄZKOWE)

Sval	$x > 0.0 \ \&\& \ x < 1.0 \ \&\& \ y > -1.0 \ \&\& \ y < -0.8$	$x > -1.0 \ \&\& \ x < 2.0 \ \&\& \ y > -1.0 \ \&\& \ y < 1$
1		
10		
100		

Wykresy przedstawiające zmianę temperatury wzdłuż danej linii dla różnych wartości $S_{val}[0]$.
(wystarczy dla jednej zrobić)



Zadanie 2.

Utworzenie katalogu dla zadania "sur_heat_src_2"

Skopiowanie plików **problem_heat.dat**, **bc_heat.dat**, **A2.jk** z poprzedniego zadania. Zmiana nazwy problemu. Ustawienie ilości warstw i ich grubości np. 9 9.0 -> 9 warstw o łącznej grubości 9.0 -> 1.0 grubość warstwy.

```
10000 40000 50000 20000
33 0 9.0 9 21 22
```

Dodanie dla górnej i/lub dolnej ściany warunku radiacji konwekcji

```
radconv:{T_out=20.0;alfa=100.0;eps=0.0};
```

Odkomentowanie linii 1392-1415, z wyłączeniem (ctrl+/)

```
if(xcoor[0]>... && xcoor[0]<... && xcoor[1]>... && xcoor[1]<...){
}
```

```

char problem_name[300];
| | | //int problem_id = PDC_USE_CURRENT_PROBLEM_ID;
pdr_problem_name(Problem_id, problem_name);

if(strcmp(problem_name, "lab_07_2") == 0 ){
    if(xcoor[2]>8.0 && xcoor[2]<9.0){ // to restrict to one side

        //if(xcoor[0]>... && xcoor[0]<... && xcoor[1]>... && xcoor[1]<...){

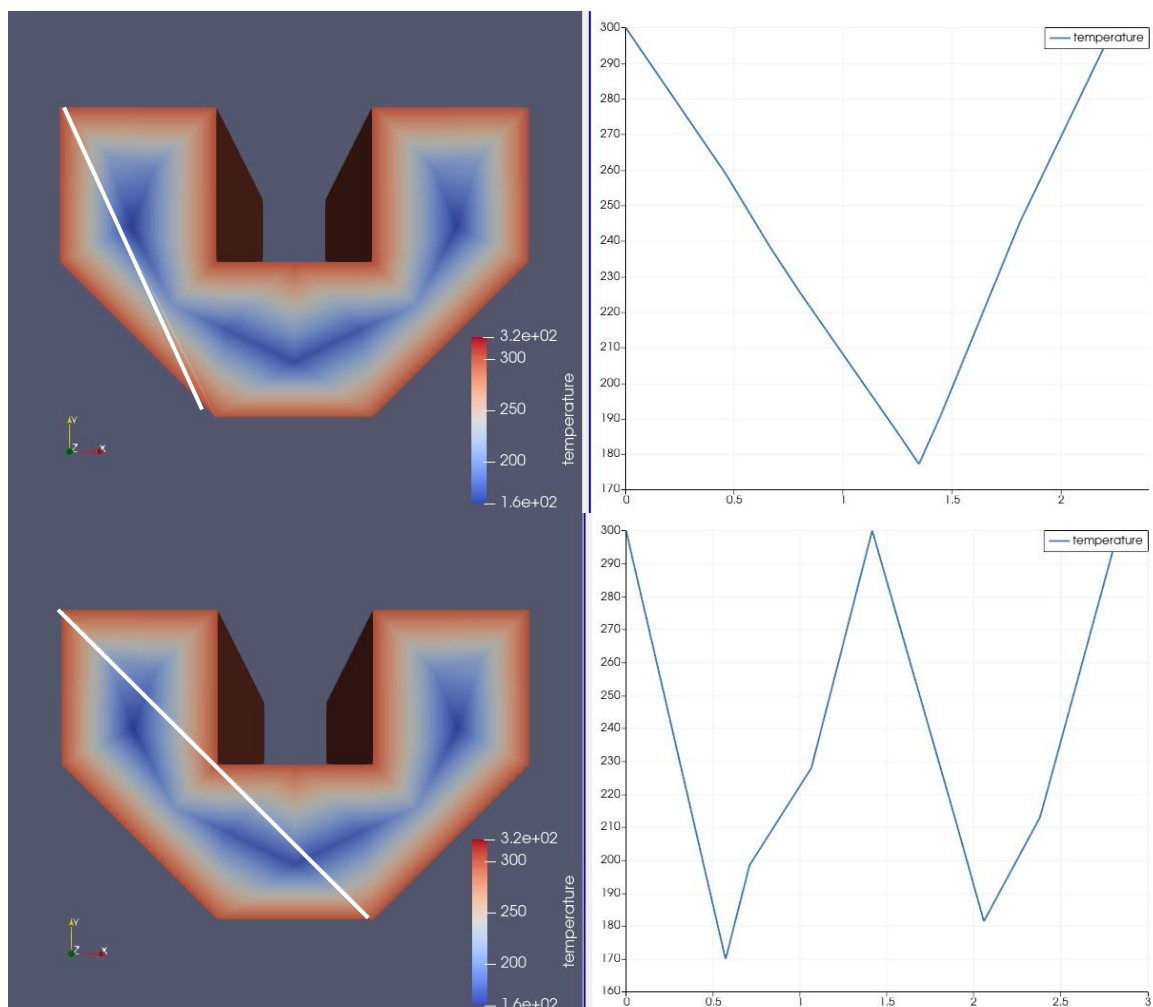
        temp_out += 10.0; // or +=

        static int external_temp_setting = 0;
        if(external_temp_setting==0){
            printf("\nProblem ID: %d, problem_name: \"%s\" - setting source term\
        }
        //if(external_temp_setting==0){
        printf("specified external temp for surface heating at point %lf, %lf,
        //
        external_temp_setting++;
    }
    //}
}

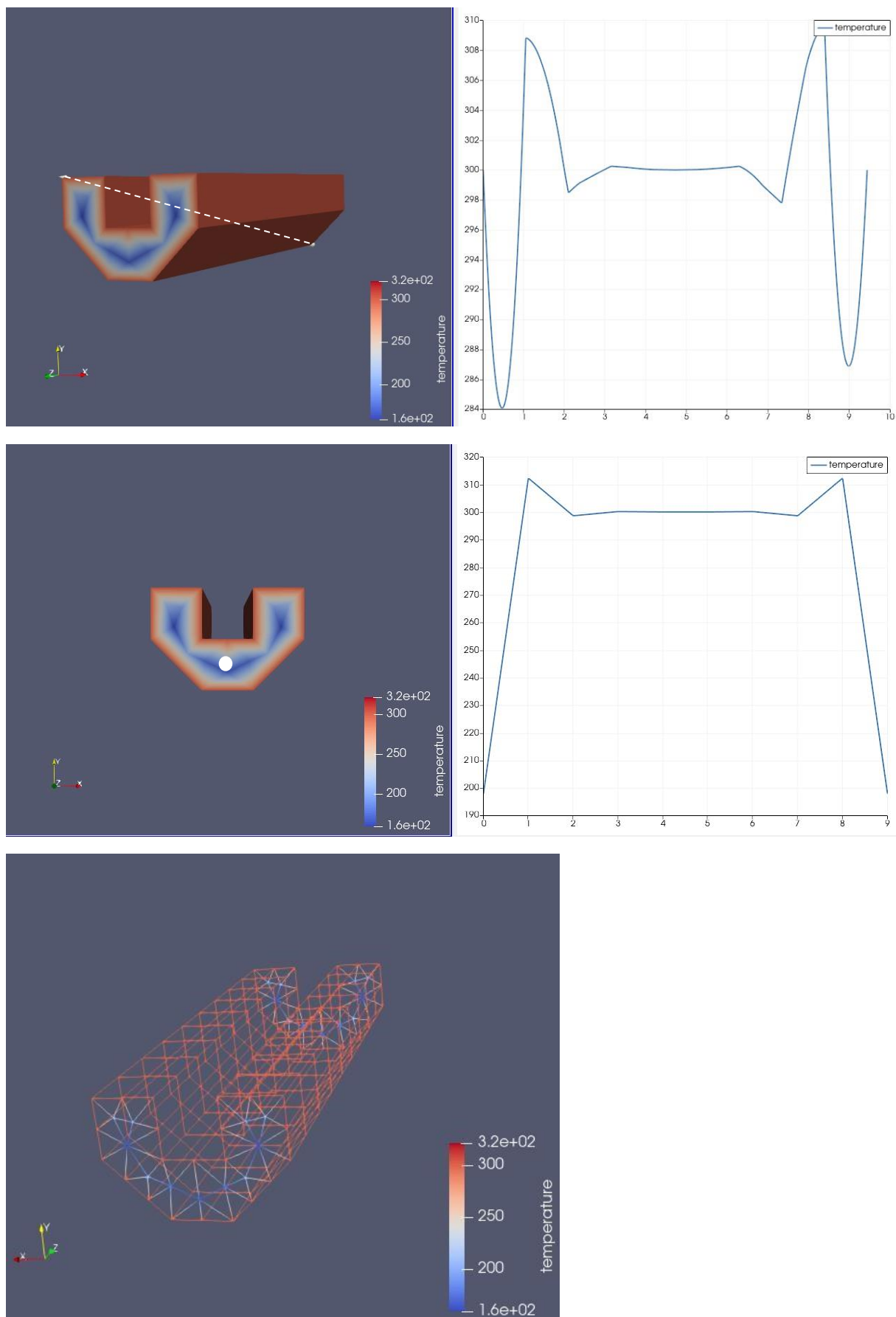
```

Po edycji pliku należy postępować tak samo jak w zadaniu 1.

Wykresy dla zmiany temperatur na powierzchni



Wykresy rozkładu temperatur na przekroju



Zadanie 3.

Utworzenie katalogu dla zadania “vol_heat_src_3D_3”

Skopiowanie plików **problem_heat.dat**, **bc_heat.dat** – z zadania 1, **A2.jk** – z zadania 2. Zmiana nazwy problemu. Ustawienie ilości warstw i ich grubości.

Ustawienie Sval[0]

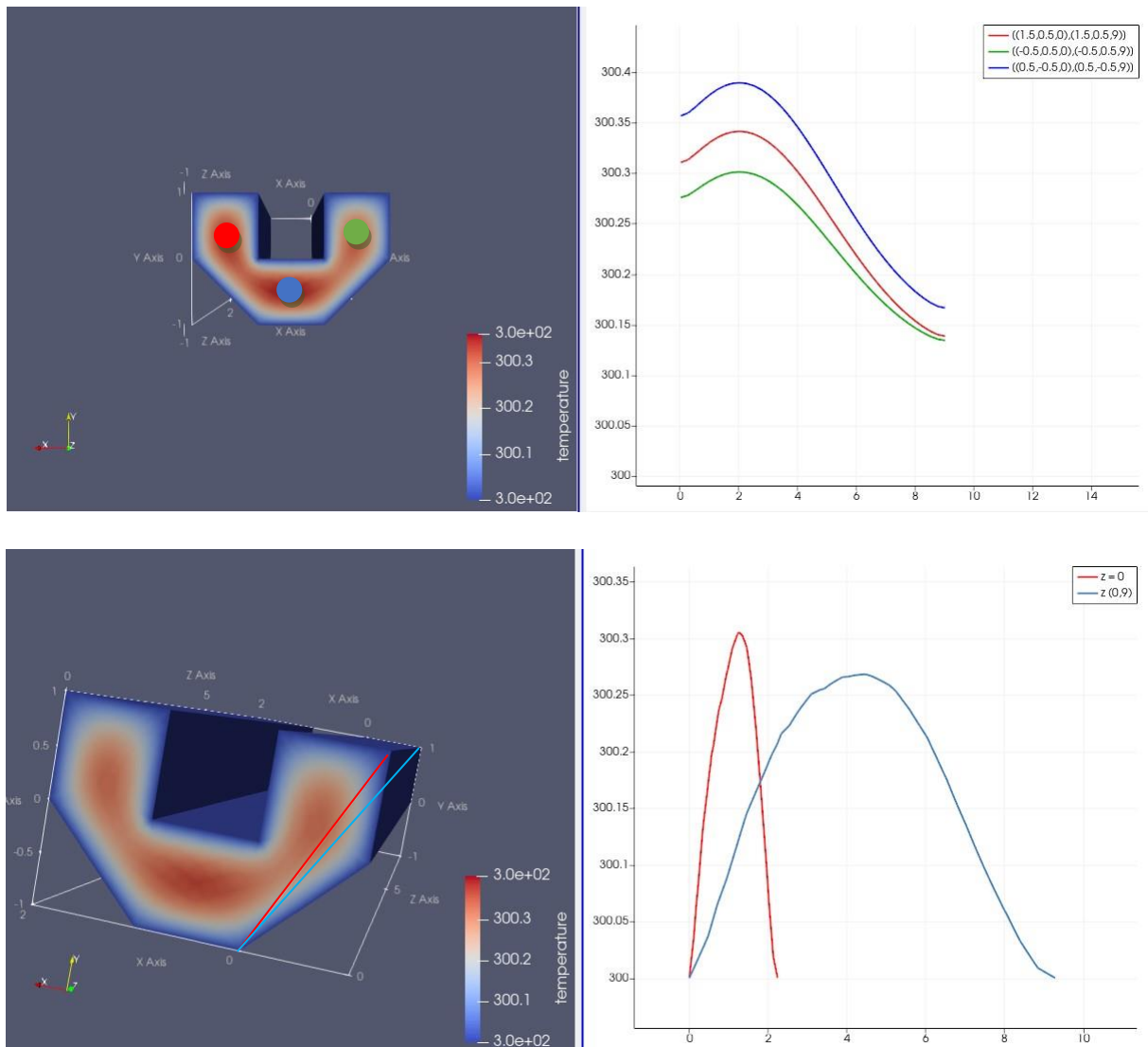
Zmiana linijki Sval[0] += value; na linijce poniżej

$Sval[0] += a * \exp(-((x-x_0)^2 + (y-y_0)^2 + (z-z_0)^2) / b);$

$Sval[0] += 100 * \exp(-((x-1.5)^2 + (y-0.5)^2 + (z-2.0)^2) / 20);$

Po edycji pliku należy postępować tak samo jak w zadaniu 1.

Rozkład temperatur w strukturze



Zadanie - lab 07	OCENA własna w % (0-100)	OCENA prowadzącego w % (0-100)
Zad. 1 Modyfikacja kodu źródłowego i rekompilacja kodu	100%	
Zad. 1a Przygotowanie plików konfiguracyjnych i uruchomienie programu	100%	
Zad. 1b Wizualizacja rozwiązania	100%	
Zad. 2 Modyfikacja kodu źródłowego i rekompilacja kodu	100%	
Zad. 2a Przygotowanie plików konfiguracyjnych i uruchomienie programu	100%	
Zad. 2b Wizualizacja rozwiązania	100%	
Zad. 3 Modyfikacja kodu źródłowego i rekompilacja kodu	100%	
Zad. 3a Przygotowanie plików konfiguracyjnych i uruchomienie programu	100%	
Zad. 3b Wizualizacja rozwiązania	100%	
ŁĄCZNIE (900):	900	
OCENA KOŃCOWA:	----- -----	