

Projekt 1

Bazując na załączonym kodzie `pollution.hpp` i `pollution.cpp` proszę uruchomić symulację tworzenia się chmury wraz z cząstkami zanieczyszczeń (inwersja termiczna).

Proszę zmodyfikować model (w `compute_rhs` do gradientu temperatury dT/dy dodajemy wzór na działko generujące falę uderzeniową)

Proszę dodać funkcję

`cannon(x,y,t)`

gdzie (x,y) to współrzędne przestrzenne, t to chwila czasowa.

Proszę zaproponować swój unikalny wzór na `cannon(x,y,t)`

Czy ze strzelaniem z działka należypoczekać aż chmura się uformuje (jak zadziała inwersja termiczna)?

Hint 1.

`auto p = point(e,q)`

`x = p[0]; y=p[1];`

t jest argumentem `compute_rhs`

Hint 2.

Dołączenie `pollution.*` do projektu polega na dodaniu w `examples/CmakeLists.txt`

`add_example(pollution SRC pollution/pollution.cpp)`

oraz umieszczenie w `examples/pollution` plików `pollution.*`

Proszę w rozwiązaniu umieścić

1. Zmodyfikowany kod `pollution.cpp` i `pollution.hpp`
2. W pliku pdf wkopiować z opisem zmodyfikowane fragmenty `pollution.*`
3. Proszę zreferować w pliku pdf zastosowany wzór na `cannon(x,y,t)` wraz z próbą uzasadnienia motywacji
4. Proszę zamieścić animowane gify lub mp4 z symulacji
5. Proszę zamieścić pliki png z krokami czasowymi

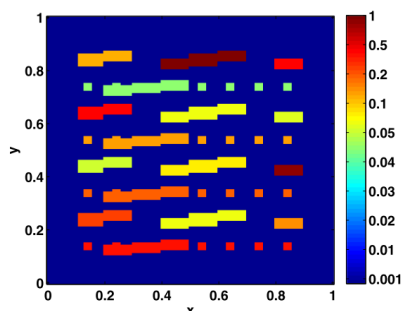
Projekt 2

Bazując na załączonym kodzie `oil2d*` proszę uruchomić symulację wydobywania ropy poprzez szczelinowane hydrauliczne.

W szczególności proszę samodzielnie zaprojektować mapę warstw geologicznych zmieniając `env_permeability` na swoją mapę.

Proszę przy projektowaniu swojej mapy geologicznej wzorować się na przykładzie.

Proszę zaprojektować swoją podobną mapę geologiczną.



Proszę odpowiednio zaprojektować i umieścić pompy ssące i pompujące

Proszę w raporcie umieścić:

1. Zmodyfikowany kod oil2d.cpp i oil2d.hpp
2. W pliku pdf wkopiować z opisem zmodyfikowane fragmenty oil2d.*
3. Proszę zreferować w pliku pdf zastosowaną mapę geologiczną oraz położenia pomp
4. Proszę zamieścić animowane gify lub mp4 z symulacji
5. Proszę zamieścić pliki png z krokami czasowymi

Projekt 3

Bazując na załączonym kodzie wildfire* proszę uruchomić symulacje pożarów.

Proszę poszukać w internecie danych o jakimś pożarze na dużym obszarze który miał miejsce gdzieś na świecie.

Proszę dokonać modyfikacji w kodzie odzwierciedlających przebieg tego pożaru:

a) Proszę zadać swój wiatr modyfikując w compute_rhs wektor wiatru

```
auto p=point(e,q);
```

```
x=p[0]; y=p[1];
```

```
bx(x,y,t), by(x,y,t);
```

b) Proszę zmodyfikować początkową konfigurację pożaru zmieniając funkcje init_state

c) Proszę zmodyfikować mapę materiałów palnych („paliwa”) zmieniając funkcje

```
auto fuel_init= [] (double x, double y) {return 1;} // zakres (0,1) 1 łatwopalne, 0 nie ma co się palić
```

Proszę w raporcie umieścić:

1. Zmodyfikowany kod wildfire.cpp i wildfire.hpp
2. W pliku pdf wkopiować z opisem zmodyfikowane fragmenty wildfire.*
3. Proszę zreferować w pliku pdf wybrany pożar (proszę umieścić opis wraz z rysunkami z internetu).
4. Proszę opisać narysować swoją stworzoną mapę paliwa
5. Proszę opisać narysować swój stan początkowy
6. Proszę opisać narysować swoją funkcję wiatru (klatki w zależności od chwil czasowych)
7. Proszę zamieścić animowane gify pola wiatru
8. Proszę zamieścić animowane gify pożaru
9. Proszę zamieścić pliki png z krokami czasowymi z pożaru
10. Proszę porównać i opisać wyniki swojej symulacji i danych z przebiegu wybranego pożaru