

Sprawozdanie

Modelowanie w Naukach o Ziemi

WGGiOŚ Geoinformatyka 1

Natalia Gadocha 304165

Projekt 2 (14.10.2019 r.)

Wstęp do modelowania pola geotermalnego metodą różnic skończonych

1. Wstęp

Program miał przedstawiać ewolucję pola w formie obrazu ASCII z dziesięcioma stopniami szarości. (char symbole[11] = {'@', '%', '#', 'x', '+', '=', ':', '-', '.', ' ', '\0'})
Założyliśmy, że na wszystkich granicach temperatura wynosi 0, ale w środku obszaru punkt o stałej wartości 1 porusza się losowo o 1 węzeł. Do tego zadania został częściowo wykorzystany program z poprzedniego zadania.

2. Przebieg

Podobnie jak w zadaniu 1, należało zacząć od inicjalizacji dwóch macierzy - macierz1 i macierz2. Tym razem ich rozmiar był zdefiniowany na 100x100 i początkowo są wypełnione samymi zerami. Natomiast 1 przypisujemy losowo za pomocą funkcji rand() oraz biblioteki <time.h>. Dlatego właśnie przypisujemy dla tego miejsca macierz2 wartości m1 i m2. Całe to wyrażenie przypisuję do zmiennej miejsce (miejsce = macierz2[m1][m2]). Po tak wcześniejszym przygotowanych danym możemy przejść do pętli właściwej, która będzie odpowiedzialna za przebieg i wyświetlanie macierzy.

Za poruszanie się jedynek i jeden węzeł są odpowiedzialne warunki if, odpowiednio wypisane w pętlach for. Za stałość wartości 1 odpowiedzialna jest funkcja continue, która nie pozwala zmienić tej wartości. Jest ona uruchamiana, gdy iteracja natrafi na miejsce, gdzie zostało wylosowane miejsce dla tej liczby. Dzięki temu 1 cały czas widnieje w naszej macierzy. Pozostałe warunki są opisane w komentarzach; w jaki sposób wcześniej wspomniana wartość ma się poruszać. W tych warunkach korzystamy również ze wzoru z wcześniejszego ćwiczenia. Chodzi dokładniej o wzór na schemat różnicowy dla wnętrza obszaru, który jest postaci :

$$\text{macierz2}[i][j] = (\text{macierz1}[i-1][j] + \text{macierz1}[i+1][j] + \text{macierz1}[i][j+1] + \text{macierz1}[i][j-1])/4$$

Wyliczamy dzięki niemu wartość liczb znajdujących się w otoczeniu jedynek. W międzyczasie program wylicza na bieżąco wartość minimalną i maksymalną. Wcześniej jednak zostały ustalone na min = 9999 i max = -9999, tak żeby każda inna liczba była mniejsza/ większa. Pozwala nam to w realny sposób znaleźć wartość najmniejszą i największą. Informacja ta jest nam potrzebna do przekształcenia wartości na symbole w formacie obrazu ASCII. Następnym krokiem jest właśnie przekształcenie macierzy z liczb na symbole. Posługujemy się do tego kolejną zmienną szar

$(\text{szar} = (1 - \text{macierz2}[i][j] - \text{min}) / (\text{max} - \text{min}) * 9)$, która przechowuje nam negatyw. Dzięki temu symbole będą odpowiadać odpowiednim wartością (tzn. dla większych wartości odpowiada ciemniejszy odcień szarości, a dla mniejszych jaśniejszy). Zmienną szar podstawiamy do wartości w tablicy symbole i dzięki temu nasza macierz będzie wyświetlana również za pomocą symboli. Dla lepszego zobrazowania, oprócz wypisywania macierzy, program na samym dole wyświetla aktualną wartość maksymalną i minimalną.

3. Podsumowanie

Program może imitować rozchodzenie się fal w danym ośrodku.