

Sprawozdanie
AGH WGGiOŚ Modelowanie w Naukach o Ziemi
Pole grawitacyjne - projekt grupowy

Karolina Kuna 304177
Katarzyna Kowalczyk 304174
Damian Mreńca 304187
Natalia Gadocha 304165

CEL:

Naszym zadaniem było wymodelowanie wartości siły ciężenia na powierzchni badanego modelu. Model miał wymiary 500 x 250, a odległości między węzłami wynosiły 1 m. Wartości, dla których zostały dokonane obliczenia znajdowały się między 100 a 400 metrem modelu.

Wzór, na którym będziemy się opierać w danym projekcie

$$g = 2\gamma\rho \sum_{n=1}^N \frac{\beta_n}{1+\alpha_n^2} \left[\log \frac{r_{n+1}}{r_n} - \alpha_n (\Theta_{n+1} - \Theta_n) \right]$$

γ - stała grawitacyjna

ρ - gęstość węzła

r_n, r_{n+1} - odległość pomiędzy punktem pomiarowym i sąsiednim wierzchołkiem prostokąta przypisanego do węzła

Θ_n, Θ_{n+1} - kąty pomiędzy osią x i promieniem wyznaczonym od punktu pomiarowego do sąsiedniego wierzchołka

$$\alpha_n = \frac{x_{n+1} - x_n}{x_{n+1} - z_n},$$

$$\beta_n = x_n - \alpha_n z_n,$$

x_n, z_n - współrzędne węzła

Wszystkie użyte zmienne zostały odpowiednio skomentowane w przesłanym programie.

PRZEBIEG:

- 1) Nasz program zaczyna się od ustawienia tła, które jest równe 3500.0.
Tworzymy tablicę (tab1), która zawiera wszystkie punkty pola 500x250 oraz tablicę (wynik), która będzie zawierała wartości pola na powierzchni. Pierwszą wypełniamy wartościami 3500, natomiast drugą tymczasowo zerujemy.
Dla ciał rudnych losujemy trzy miejsca, a następnie ustawiamy ich tło jako 5500.
Same te ciała mają średnicę 100 m.
- 2) Tworzymy zmienne, które będą nam potrzebne do wykorzystania podanego w zadaniu wzoru - zmienną gamma, zmienne do oznaczania dystansu pomiędzy

punktem pomiarowym a węzłem (r_n i r_{n2}), zmienne do oznaczenia kątów (t_1 i t_2) oraz pierwsze współrzędne (x_n , x_{n2}).

Do obliczania wartości kątów użyto funkcji \arctg - x i y zmieniają się w pętlach, w zależności od położenia węzła.

- 3) Główna pętla przechodzi przez wszystkie punkty pomiarowe, oznaczone jako m , obliczając wartość siły na powierzchni i zapisując ją do tablicy `wynik[0][m]`.

Wartość siły oblicza się w dwóch kierunkach - na prawo i na lewo.

Na prawo - tworzymy pętlę, która przechodzi przez wszystkie współrzędne x od 100 do 400, a następnie pętlę podrzędną, która dla każdego x sumuje wartości siły pochodzące od wszystkich węzłów znajdujących się poniżej (y od 1 do 250).

Pętla kończy się gdy dojdziemy do końca tablicy.

WYNIKI:

Otrzymane wyniki zapisaliśmy do pliku, a następnie na ich podstawie wykonaliśmy wykres. Ze względu na losowość położenia ciał rudnych, operacja została wykonana dwukrotnie.

Wygląd pola:



Wykres:

