



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»

ФАКУЛЬТЕТ ІНФОРМАТИКИ ТА ОБЧИСЛЮВАЛЬНОЇ ТЕХНІКИ
КАФЕДРА ОБЧИСЛЮВАЛЬНОЇ ТЕХНІКИ

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №3
з дисципліни «Графічне та геометричне моделювання»
Тема: «Графіки поверхні»

Виконав:
студент 4-го курсу
групи ІІІ-42
з номер заліковки 4206
Дзюба Влад

Київ – 2017

Завдання

Збудувати та дослідити поверхню за варіантом, використовуючи задані математичні формули.

Варіант

$$z = 1 - \left[\frac{(x-a)^2}{a} + \frac{(y-b)^2}{b} \right]$$

Рішення

```
import processing.opengl.*;

float A = -2, B = 10;

float min_x=-10, max_x=10, step_x=1;
int count_x = ceil((max_x-min_x)/step_x)+1;
float min_z=-10, max_z=10, step_z=1;
int count_z = ceil((max_z-min_z)/step_z)+1;

PVector[] vecs = new PVector[count_x*count_z];
int dim = 250;

void setup() {
    size(500,500,OPENGL);
    for (int i=0; i<count_x; i++) {
        for (int j=0; j<count_z; j++) {
            float x = min_x+step_x*i;
            float z = min_z+step_z*j;
            float y = 1 - (pow(x-A, 2)/A+pow(z-B, 2)/B);
            float draw_x = (x-min_x)/(max_x-min_x)*dim;
            float draw_z = (z-min_z)/(max_z-min_z)*dim;
            float draw_y = y;
            vecs[i*count_z+j] = new PVector(draw_x,draw_y,draw_z);
        }
    }
}
```

```

void draw() {
    background(0);
    translate(width/2,height/2);
    scale(1,-1,1); // so Y is up, which makes more sense in plotting
    rotateY(radians(frameCount));

    noFill();
    strokeWeight(1);
    box(dim);

    translate(-dim/2,-dim/2,-dim/2);
    for (int i=0; i<vecs.length; i++) {
        PVector v = vecs[i];
        stroke(255,75);
        strokeWeight(2);
        line(v.x,0,v.z,v.x,v.y,v.z);
        stroke(255);
        strokeWeight(5);
        point(v.x,v.y,v.z);
    }
}

```

Висновок:

Параметри моделі: $\min_x=-10$, $\max_x=10$, $\text{step_x}=1$, $\min_z=-10$, $\max_z=10$, $\text{step_z}=1$, $A=-2$, $B=4$.

Якщо $AB > 0$, поверхня є еліптичним параболоїдом. При цьому, якщо $A > 0$ параболоїд спрямований вниз, інакше вгору. Найвища (найнижча) точка поверхні буде в $(-A, -B)$, її значення дорівнює 1. Якщо $AB < 0$, поверхня є гіперболічним параболоїдом.