Antoni Olszewski, Tomasz Gryczka

# Grafika komputerowa – projekt 1

## Opis zadania

Implementacja wirtualnej kamery obserwującej 4 sześciany w przestrzeni oraz eliminacja elementów zasłoniętych. Kamera ma możliwość wykonywania 14 ruchów: 6 translacji, 6 obrotów oraz przybliżanie oraz oddalanie obiektów.

## Obiekty

Sześciany są przechowywane jako zbiór 8 punktów z współrzędnymi x, y, z. Dodatkowo aby ułatwić rysowanie figur punkty pogrupowane są w 6 grup po 4 punkty reprezentujące wierzchołki danej ściany.

## Generowanie obrazu

### Rzutowanie punktów na płaszczyznę

Aby przedstawić punkt 3d na płaszczyźnie 2d wykorzystuję ogniskową oraz następujące wzory:

### Translacje

Ruch kamery w osiach x, y, z został zrealizowany poprzez przesunięcie wszystkich punktów o stały krok w danej osi w kierunku przeciwnym do kierunku ruchu kamery.

### Rotacje

Obrót kamery w osiach został zrealizowany poprzez przesunięcie wszystkich punktów o stały krok.

Do rotacji w osi x została wykorzystana macierz:

Do rotacji w osi y została wykorzystana macierz:

Do rotacji w osi z została wykorzystana macierz:

### Zoom

Zoom został zrealizowany poprzez zmianę wartości ogniskowej o stałą.

## Eliminowanie powierzchni zasłoniętych

Eliminacja elementów zasłoniętych została zaimplementowana przy użyciu algorytmu malarskiego. Aby określić zasłanianie się powierzchni wykonane zostają 4 testy:

Test 1

Sprawdzenie czy otoczenie prostokątne ściany A i B nakładają się na siebie.

Test 2

Sprawdzanie nakładania się na siebie ścian po rzutowaniu na płaszczyznę

Test 3

Sprawdzenie czy płaszczyzna, na której leży ściana A jest w całości po przeciwnej stronie niż obserwator względem płaszczyzny, na której znajduje się ściana B.

Test 4

Sprawdzenie czy płaszczyzna, na której leży ściana B jest w całości po tej samej stronie co płaszczyzna, na której znajduje się ściana A.