

# Grafika komputerowa i komunikacja z komputerem

Semestr letni 2021/22

## Projekt nr 1

**TEMAT:** Implementacja wybranych algorytmów grafiki komputerowej

**TERMIN ODDANIA:** 24 kwietnia 2022

Pracę należy złożyć na stronie internetowej Moodle przedmiotu. Praca powinna być w postaci folderu skompresowanego do pojedynczego pliku (najlepiej w formacie ZIP lub RAR). Folder powinien zawierać pliki przedstawiające:

- I. Krótką charakterystykę zadania, rozważane warianty rozwiązań (jeśli było kilka wariantów) oraz opis zrealizowanego rozwiązania.
- II. Kod (źródłowy lub aplikacja, wraz z instrukcją umożliwiającą uruchomienie).
- III. Uzyskane wyniki.

Zalecana nazwa skompresowanego pliku:

**Projekt1\_<Nazwisko>\_<nr.albumu>.zip/rar**

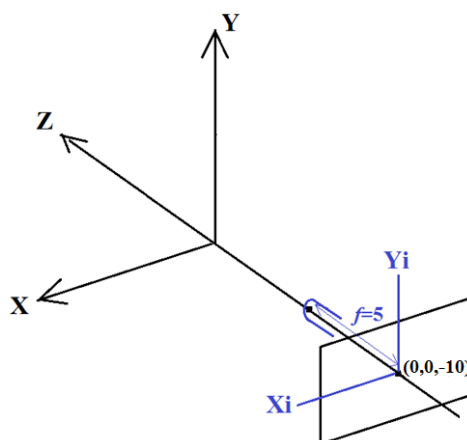
## ZADANIE

Dane są dwa nieprzezroczyste trójkąty umieszczone w przestrzeni trójwymiarowej **XYZ**:

- a) Narożniki trójkąta:  $(2,0,0)$ ,  $(-1,-1,2)$ ,  $(-1,1,-2)$ . Kolor trójkąta czerwony: **RGB = (255,0,0)**.
- b) Narożniki trójkąta:  $(0,-2,0)$ ,  $(-1,2,1)$ ,  $(1,2,-1)$ . Kolor trójkąta zielony: **RGB = (0,255,0)**.

Trójkąty te obserwowane są przez kamerę o ogniskowej  $f = 5$ .

Oś kamery pokrywa się z osią **OZ**, środek obrazu **O<sub>i</sub>** umieszczony jest w punkcie  $(0,0,-10)$ , a osie układu współrzędnych obrazu **O<sub>i</sub>X<sub>i</sub>Y<sub>i</sub>** skierowane są jak na rysunku.



## CZĘŚĆ 1

Wygeneruj obraz cyfrowy pobrany przez kamerę. Rozdzielczość obrazu wynosi **640x480**, a rozmiar pojedynczego pixela to **0.01x0.01**.

Zakładamy, że tło sceny jest czarne, tzn. **RGB = (0,0,0)**.

## CZEŚĆ 2

Oba trójkąty w sposób ciągły zmieniają swoje położenie. Każdy z nich obraca się wokół środka układu współrzędnych (wartości kątów podane są w **stopniach**) i przesuwa w następujący sposób:

### Pierwszy trójkąt

- a) Kąt **ROLL** zmienia się od **ZERA** do wielkości określonej **liczbą złożoną z piątej i szóstej cyfry Twojego numeru albumu** (i z powrotem).
- b) Kąt **PITCH** zmienia się od **ZERA** do wielkości określonej **liczbą złożoną z szóstej i piątej cyfry Twojego numeru indeksu** (i z powrotem).
- c) Kąt **YAW** pozostaje zerowy (brak obrotu).
- d) Przesunięcie opisywane jest wektorem zmieniającym się od **[0, 0, 0]** (brak przesunięcia) do **[1, 1, 1]** (i z powrotem).

### Drugi trójkąt

- a) Kąt **ROLL** pozostaje zerowy (brak obrotu).
- b) Kąt **PITCH** zmienia się od **ZERA** do wielkości określonej **liczbą złożoną z piątej i szóstej cyfry Twojego numeru albumu** (i z powrotem).
- c) Kąt **YAW** zmienia się od **ZERA** do wielkości określonej **liczbą złożoną z szóstej i piątej cyfry Twojego numeru indeksu** (i z powrotem).
- d) Przesunięcie opisywane jest wektorem zmieniającym się od **[0, 0, 0]** (brak przesunięcia) do **[1, 1, -1]** (i z powrotem).

Wszystkie ruchy są ze sobą zsynchronizowane tak, że przejście z konfiguracji początkowej do konfiguracji końcowej realizowane jest w **100** krokach (dla wszystkich parametrów transformacji). Powrót do konfiguracji początkowej też realizowany jest w **100** krokach.

Wygeneruj krótki cyfrowy film animowany wizualizujący trzy- lub czterokrotne powtórzenie opisanej powyżej sekwencji ruchów obu trójkątów.

Zakładamy takie samo położenie kamery i parametry obrazu jak w Części 1, tzn. rozdzielczość klatek filmu wynosi **640x480**, a rozmiar pojedynczego pixela to **0.01x0.01**.

## CZEŚĆ 3 (opcjonalna)

Zrealizuj **Część 1** oraz **Część 2** przy założeniu, że trójkąty są półprzezroczyste, tzn. wyświetlany kolor danego pixela składa się w **75%** z koloru bliższego trójkąta oraz w **25%** z koloru drugiego planu (który może być albo kolorem dalszego trójkąta, albo kolorem tła). Zwróć uwagę, że dalszy trójkąt również jest półprzezroczysty, a więc jego kolor też jest taką samą kombinacją jego własnego koloru i koloru tła.

Dla urozmaicenia zrealizuj tę część zakładając inny niż czarny kolor tła (np. niebieski, tzn. **RGB = (0,0,255)**).