

PROJEKCJA WIEŁOŚCIANÓW 3 I 4- WYMIAROWYCH NA PŁASZCZYZNĘ 2 WYMIAROWĄ, NA PRZYKŁADZIE ANIMACJI OBRACAJĄCEGO SIĘ TESERAKTU.

Grzegorz Kazana

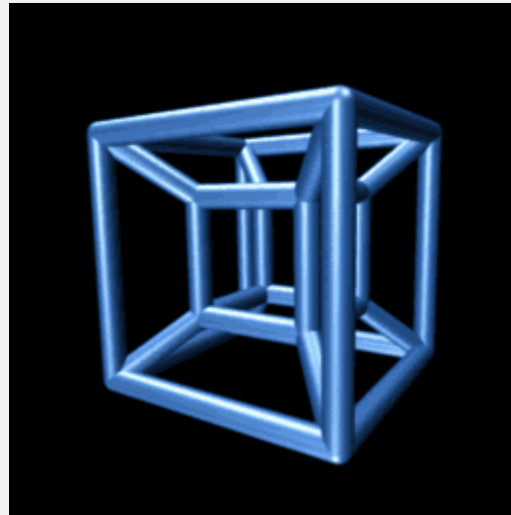
grzekaz068@student.polsl.pl

Grupa: 2

Sekcja: 3

Rok akademicki: 2018/2019

CEL:



<https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Tesseract.gif>

RZUTOWANIE

- Rzut prostokątny – zachowuje równoległość prostych, linie prostokątne do ekranu są rzutowane do punktu.
- Rzut perspektywiczny – nie zachowuje równoległości, obiekty bardziej odległe przedstawione są jako mniejsze

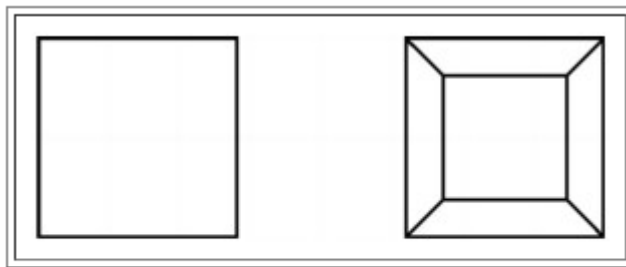


Figure 22. Two correct views of a cube are given by the "orthographic" projection (looking straight down) on the left or a foreshortened projection (on the right).

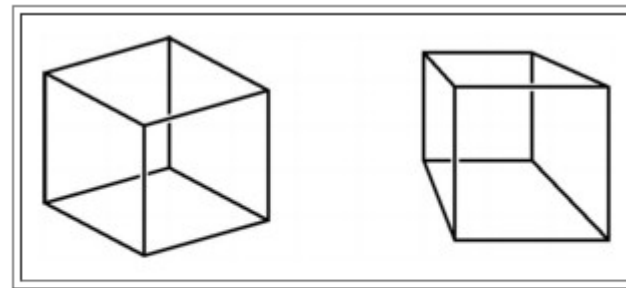


Figure 24. Two views of a cube in general position: orthographic (on the left) and one-point perspective (on the right).

RZUTOWANIE C.D.

Macierze projekcji punktu 3 wymiarowego na powierzchnię.

Rzut prostokątny

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \end{bmatrix} * \begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$$

Rzut perspektywiczny

$$\begin{bmatrix} \frac{1}{z-d} & 0 & 0 \\ 0 & \frac{1}{z-d} & 0 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} \frac{1}{z-d} & 0 & 0 \\ 0 & \frac{1}{z-d} & 0 \end{bmatrix} * \begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \frac{x}{z-d} \\ \frac{y}{z-d} \end{bmatrix}$$

RZUTOWANIE C.D.

Macierze projekcji punktu 4 wymiarowego na przestrzeń.

Rzut prostokątny

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{bmatrix} * \begin{bmatrix} x \\ y \\ z \\ w \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix}$$

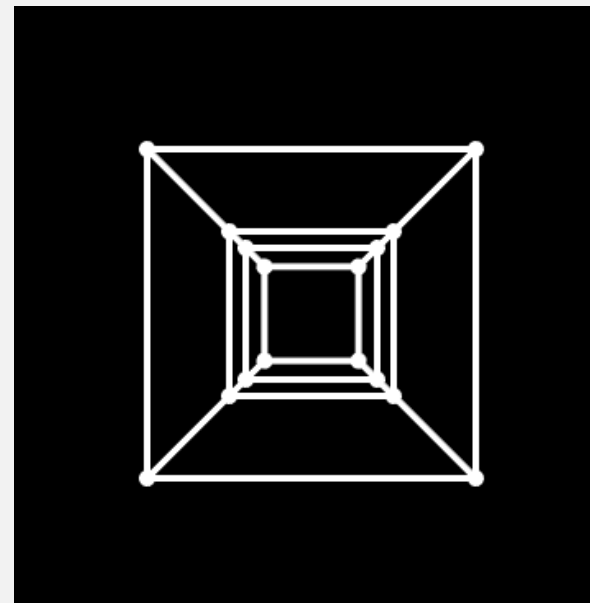
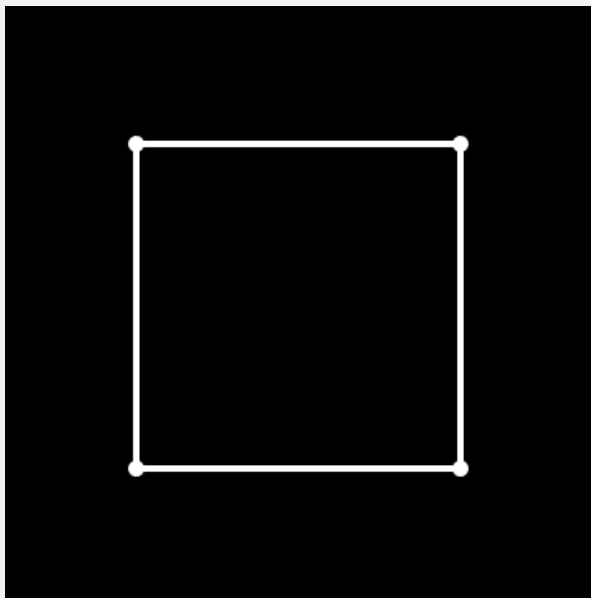
Rzut perspektywiczny

$$\begin{bmatrix} \frac{1}{w-d} & 0 & 0 & 0 \\ 0 & \frac{1}{w-d} & 0 & 0 \\ 0 & 0 & \frac{1}{w-d} & 0 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} \frac{1}{w-d} & 0 & 0 & 0 \\ 0 & \frac{1}{w-d} & 0 & 0 \\ 0 & 0 & \frac{1}{w-d} & 0 \end{bmatrix} * \begin{bmatrix} x \\ y \\ z \\ w \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \frac{x}{w-d} \\ \frac{y}{w-d} \\ \frac{z}{w-d} \end{bmatrix}$$

RZUTOWANIE C.D.

Teserakt rzutowany prostokątnie i perspektywicznie.



ROTACJA

Macierz obrotu
powierzchni

$$\begin{bmatrix} \cos \theta & -\sin \theta \\ \sin \theta & \cos \theta \end{bmatrix}.$$

Macierze obrotów
względem osi układu
w 3 wymiarach

$$R_x(\theta) = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & \cos \theta & -\sin \theta \\ 0 & \sin \theta & \cos \theta \end{bmatrix}$$

$$R_y(\theta) = \begin{bmatrix} \cos \theta & 0 & \sin \theta \\ 0 & 1 & 0 \\ -\sin \theta & 0 & \cos \theta \end{bmatrix}$$

$$R_z(\theta) = \begin{bmatrix} \cos \theta & -\sin \theta & 0 \\ \sin \theta & \cos \theta & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

Macierz obrotu w 4
wymiarach względem
płaszczyzny

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & \cos \theta & -\sin \theta \\ 0 & 0 & \sin \theta & \cos \theta \end{bmatrix}$$

Macierz podwójnej
rotacji

$$\begin{bmatrix} \cos \theta & -\sin \theta & 0 & 0 \\ \sin \theta & \cos \theta & 0 & 0 \\ 0 & 0 & \cos \theta & -\sin \theta \\ 0 & 0 & \sin \theta & \cos \theta \end{bmatrix}$$