

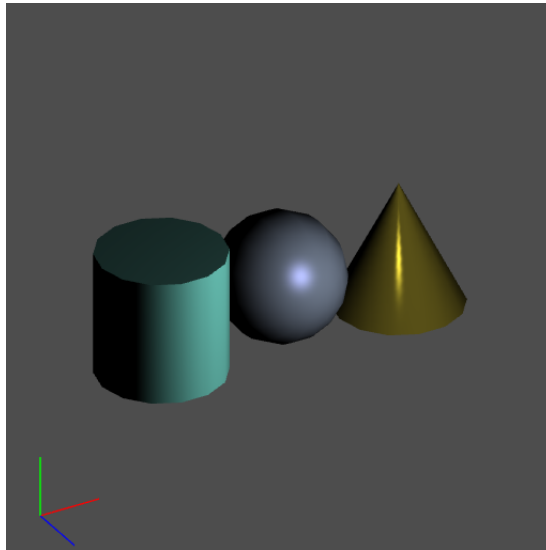
GRAFIKA INTERAKTYWNA

Zestaw 3

W każdym zadaniu będziemy musieli ustawić materiał modelu. Przykładowe współczynniki dla materiałów można znaleźć na tej stronie:

<http://www.it.hiof.no/~borres/j3d/explain/light/p-materials.html>

1. Do zadania 1 z zestawu 2 (rysowanie brył) dodać oświetlenie, tzn. obliczyć normale dla brył używając techniki uśredniania normali oraz użyć shadera realizującego model oświetlenia Phong'a z cieniowaniem Phong'a.



2. Zapoznać się ze skrypcem służącym do wczytywania modeli z plików *obj*:

<https://github.com/frenchtoast747/webgl-obj-loader>

Korzystając z tego skryptu i WebGL napisać program służący do wczytywania i wyświetlania obiektów zapisanych w formacie *obj*. Jako model oświetlenia przyjąć model Blinna-Phong'a z cieniowaniem Phong'a (napisać odpowiednie shadery).

Program ma mieć możliwość obracania obiektem „w miejscu” oraz skalowania obiektu.

Przykładowe pliki *obj* dołączone są do zestawu w postaci archiwum *modele.7z*.

3. Do programu z poprzedniego zadania dodać shadery realizujące izotropowy model oświetlenia Warda z cieniowaniem:
 - (a) Gouraud,
 - (b) Phong'a.

W izotropowym modelu Warda zamieniamy w modelu Phong'a część dotyczącą światła odbitego następującym wzorem:

$$c_s k_s \exp(-k \operatorname{tg}^2 \theta), \quad (1)$$

gdzie c_s – kolor światła odbitego, k_s – stopień odbicia światła odbitego (kolor materiału), $k > 0$ – współczynnik „burzliwości”, θ – kąt pomiędzy wektorem normalnym n , a wektorem połówkowym h . W celu uniknięcia obliczania kąta, a następnie jego tangensa możemy wykorzystać wzór:

$$c_s k_s \exp\left(-k \frac{1 - (n \cdot h)^2}{(n \cdot h)^2}\right), \quad (2)$$

gdzie \cdot oznacza iloczyn skalarny.

Przykładowy model wyrenderowany w izotropowym modelu Warda z cieniowaniem Phong'a i $k = 2.0$:



4. Napisać program prezentujący użycie dwóch źródeł światła. W programie na środku sceny ma być wyświetlony wybrany model, na który świecą dwa źródła światła. Każde ze źródeł może być jednego z typów: punktowe, kierunkowe, reflektor. Wybór typu światła ma być dokonywany za pomocą klawiatury lub odpowiedniego interfejsu użytkownika (do wyboru). Należy również uwzględnić fakt, że źródło światła może być włączone lub wyłączone.

Wskazówki.

- Do rozróżnienia pomiędzy źródłem światła kierunkowego i punktowego można wykorzystać współrzędną w położenia źródła. Jeśli $w = 1$, to będzie to światło punktowe, zaś jeśli $w = 0$, to będzie to światło kierunkowe i położenie będzie reprezentowało kierunek światła.
- Do rozróżnienia pomiędzy źródłem światła punktowego i typu reflektor można wykorzystać kąt w wierzchołku stożka światła. Jeśli będzie równy 180, to jest to światło punktowe, zaś jeśli ≤ 90 , to jest to światło typu reflektor.

