

Politechnika Warszawska

Wydział Elektryczny
Informatyka Stosowana

Grafika Komputerowa
Zad 3 – Oświetlenie kuli z wykorzystaniem modelu Phong

1. Opis zadania

Celem ćwiczenia jest utworzenie programu który będzie w rzeczywisty sposób przedstawiał właściwości wybranych materiałów pod kątem oświetlenia.

2. Wstęp

W celu wykonania zadania posłużyłem się modelem Phong'a. W modelu Phong'a natężenia światła w danym punkcie jest wyliczane jako funkcja natężenia światła otoczenia, odbicia i rozproszenia, biorąc pod uwagę właściwości materiału. Ponieważ w moim programie znajduje się tylko jedno światło punktowe, wzór upraszcza się do formy:

$$I_p = k_a i + k_d (\hat{L}_m \cdot \hat{N}) i + k_s (\hat{R}_m \cdot \hat{V})^\alpha i \text{ gdzie:}$$

I_p – natężenie światła w punkcie

k_a – stała odbicia światła otoczenia

k_d – stała odbicia światła rozproszonego

k_s – stała odbicia światła odbitego

i – natężenie światła jako wartość RGB

\hat{L}_m – wektor od punktu na powierzchni do źródła światła

\hat{N} – wektor normalny do powierzchni w danym punkcie

\hat{R}_m – wektor odbicia

\hat{V} – wektor od punktu do obserwatora

3. Wykonanie

Program napisałem w pythonie z wykorzystaniem biblioteki pygame celem wyświetlenia rezultatów. Kula została zamodelowana w postaci równania sfery. Rozwiązanie to jest kosztowne biorąc pod uwagę często wykonywaną operację pierwiastkowania, ale daje zadowalające efekty.

Zamodelowałem 4 materiały:

- biały plastik
- brąz
- chrom
- obsydian

Dodatkowo dałem możliwość przełączania typu światła

- świeczka
- czyste niebo
- bezpośrednie słońce

Wartości parametrów dla materiałów zaczerpnąłem ze strony ku.edu, natomiast wartości oświetlenia z artykułu „Reproducing Real World Light” napisanym przez James Hastings-Trew

4. Obsługa

1 – biały plastik

2 – brąz

3 – chrom

4 – obsydian

Q – świeczka

W – czyste niebo

E – bezpośrednie słońce

SPACJA – reset ustawień światła

↑ - ruch światła do góry

↓ - ruch światła do dołu

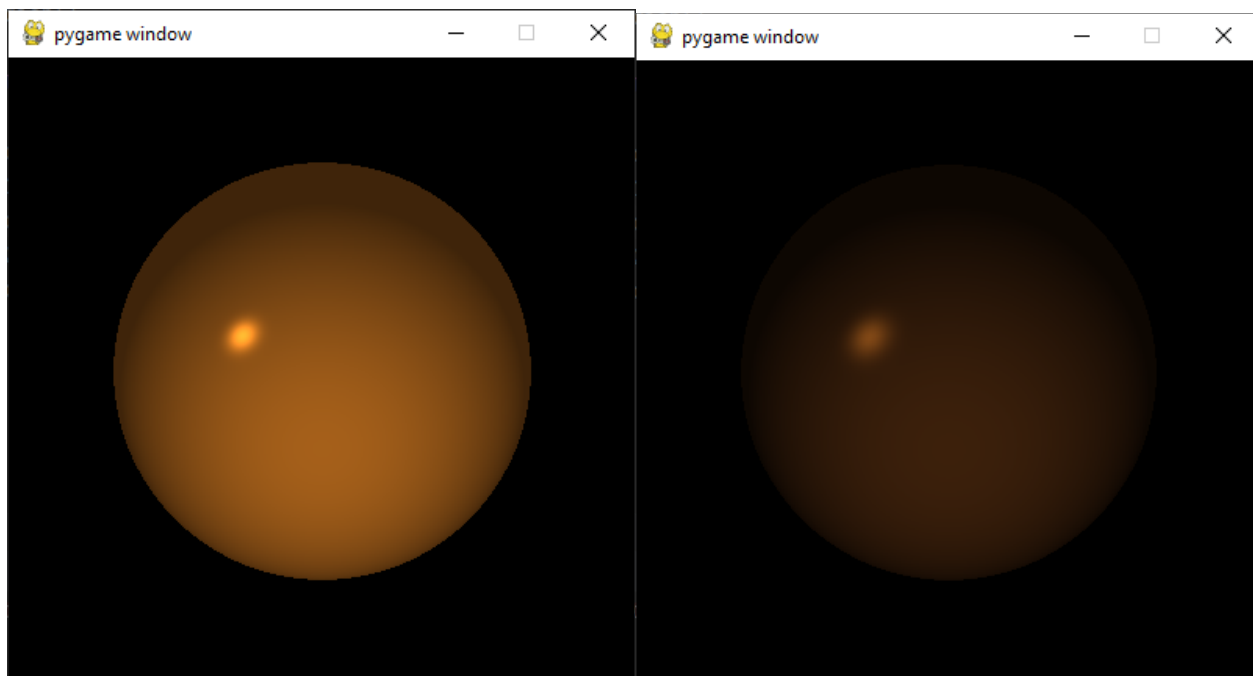
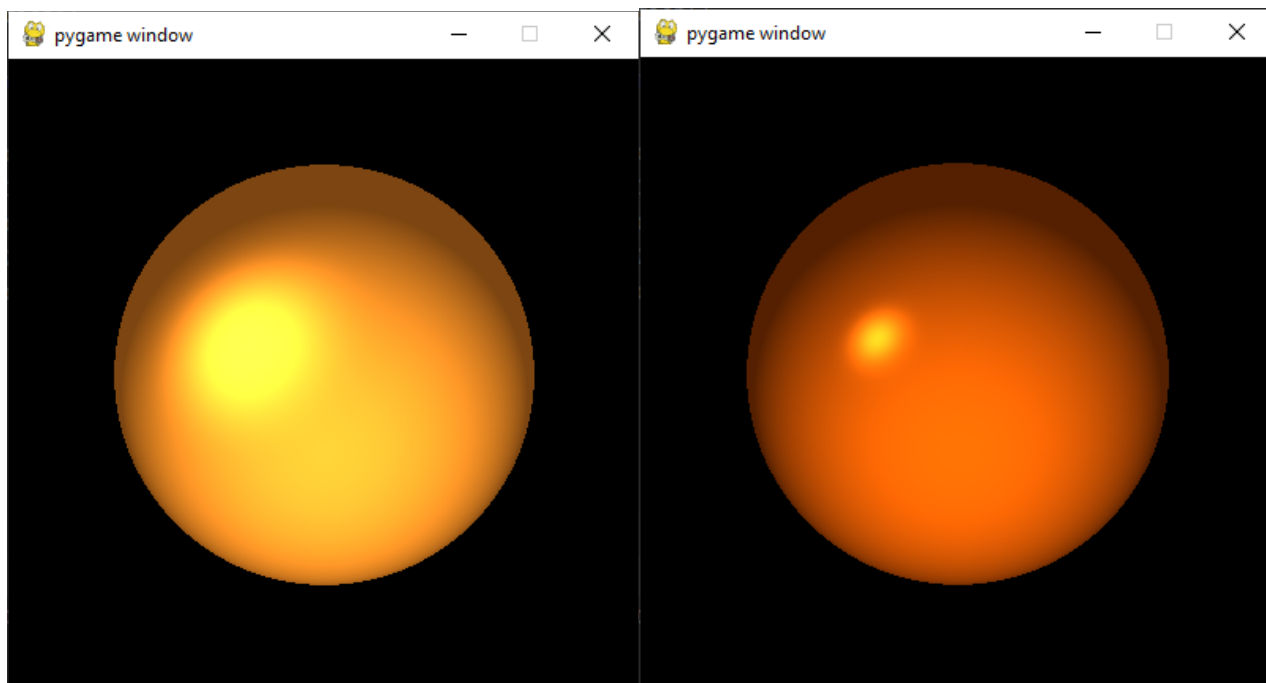
← - ruch światła w lewo

→ - ruch światła w prawo

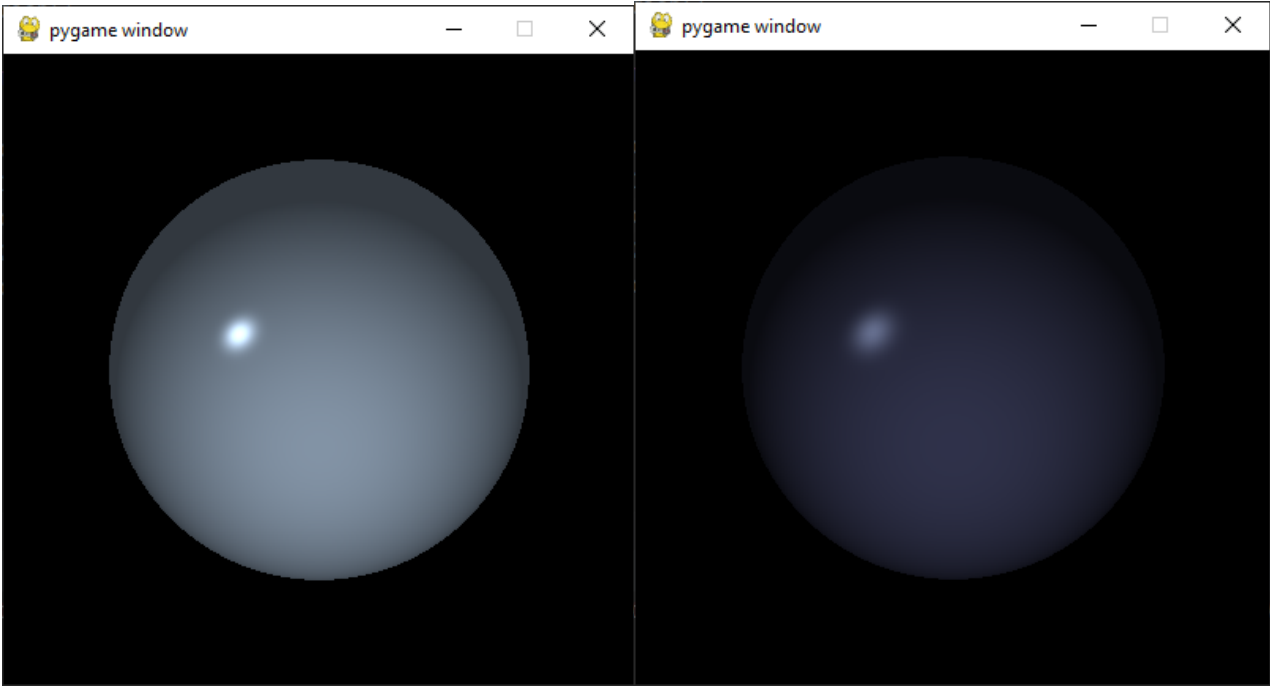
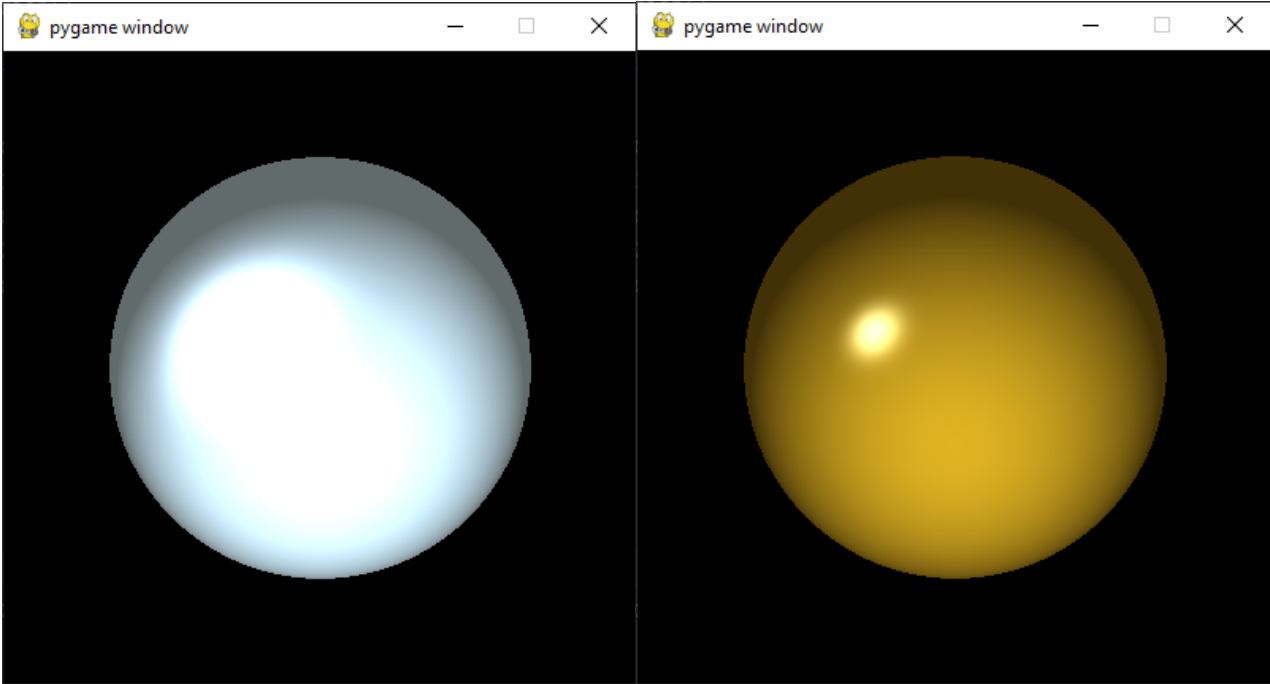
5. Testy

Przedstawione materiały są w tej samej kolejności co ich numeracja

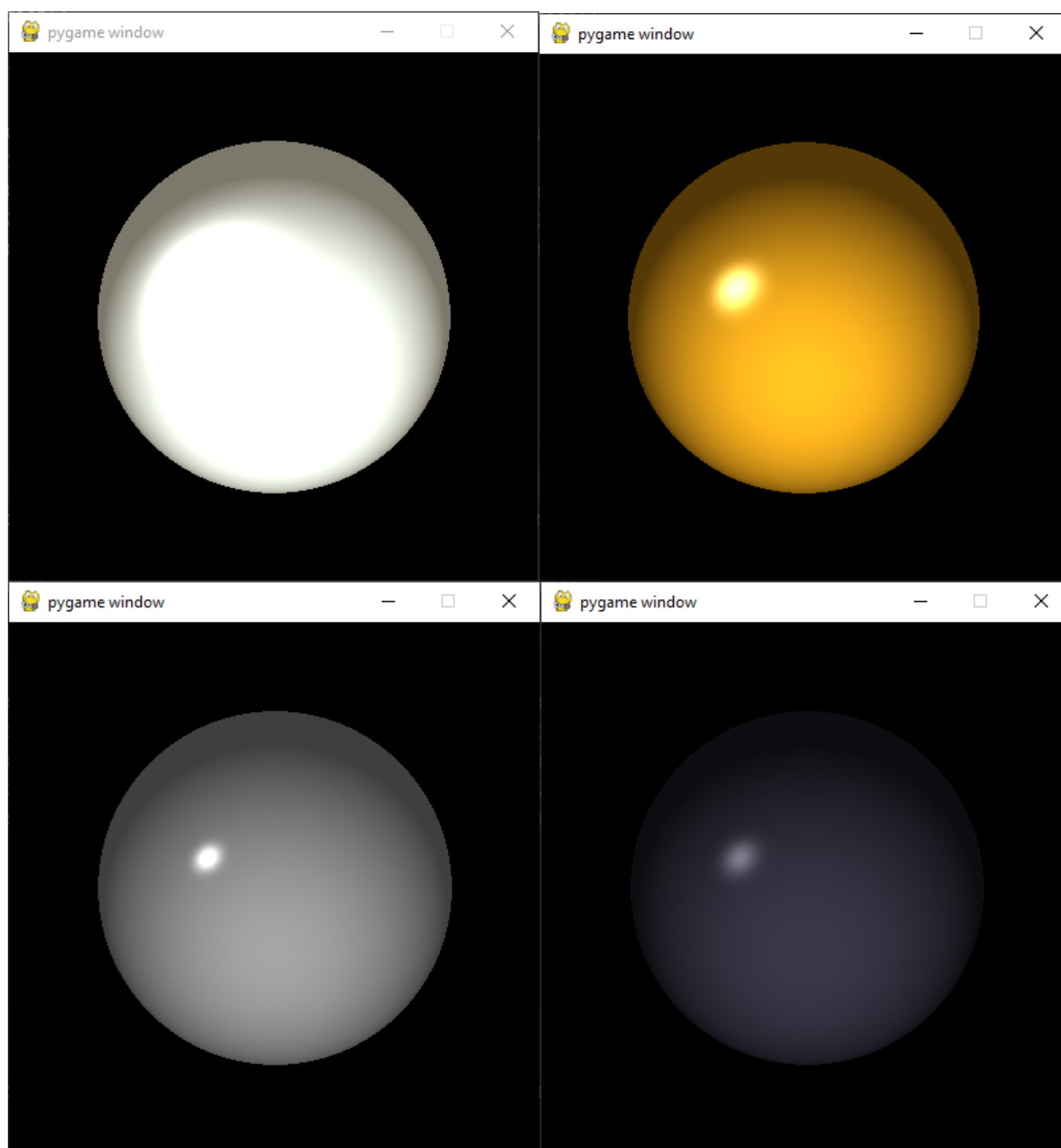
5.1 Oświetlenie świecą



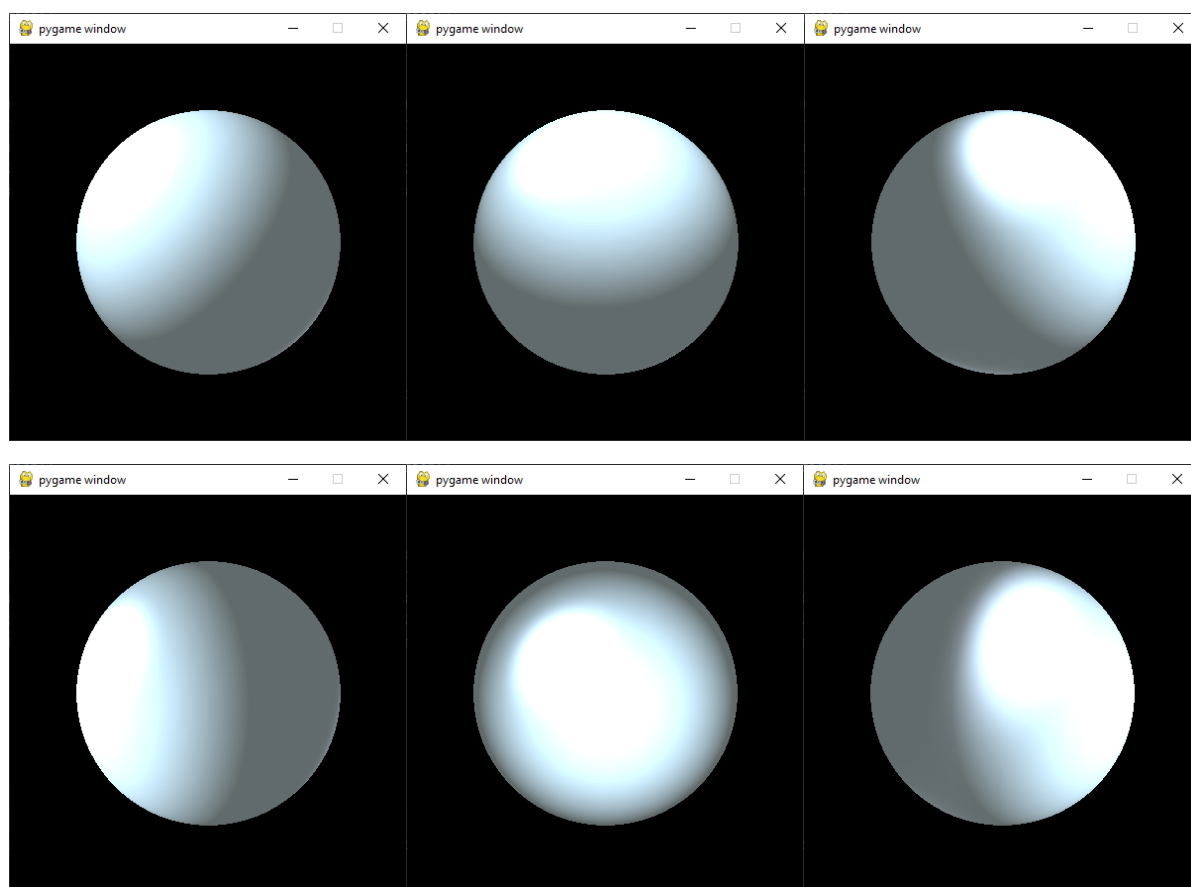
5.2 Oświetlenie czystym niebem



5.3 Oświetlenie bezpośrednim słońcem



5.4 Ruch światła



6. Wnioski

Udało się utworzyć program symulujący model oświetlenia Phong, i działa zgodnie z założeniami.