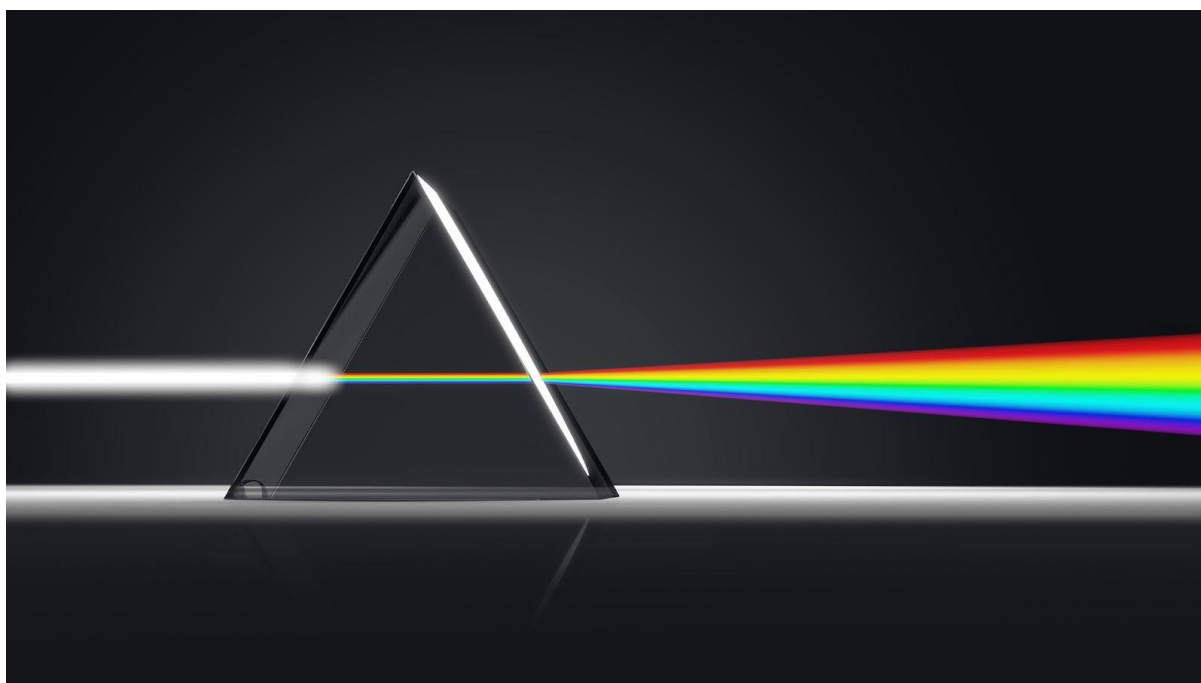


Optyka

Fizyka optyczna to dziedzina nauki, która zajmuje się badaniem zachowania i właściwości światła oraz jego oddziaływania z materią. Optyka obejmuje takie zagadnienia jak prawa odbicia i załamania światła, zjawiska dyfrakcji i interferencji, budowę ludzkiego oka, soczewek, teleskopów i mikroskopów oraz zjawiska związane z rozpraszaniem światła. Poznanie zasad fizyki optycznej daje podstawowe umiejętności pomiaru parametrów optycznych, takich jak długość fali i współczynnik załamania światła.



OMÓWIENIE

Zadaniem jest napisanie aplikacji umożliwiającej symulowanie zjawisk fizyki optycznej. Aplikacja ta powinna pozwalać na wizualizację zjawisk takich jak odbicie, załamanie, dyfrakcja i interferencja światła, a także umożliwiać eksplorację zjawisk związanych z budową i funkcjonowaniem narządu wzroku. Interfejs użytkownika powinien być przyjazny i intuicyjny, a symulacje powinny być poparte odpowiednimi obliczeniami. Aplikacja powinna być w pełni interaktywna, umożliwiając użytkownikom modyfikowanie parametrów symulacji oraz obserwację zmian w rezultatach na bieżąco. Ważnym elementem realizacji tego zadania będzie wykorzystanie odpowiednich narzędzi programistycznych i bibliotek umożliwiających rysowanie grafiki dwuwymiarowej oraz przeprowadzanie obliczeń numerycznych związanych z fizyką optyczną.

Jako rozwiązanie zadania prosimy o przesłanie **gotowej do uruchomienia aplikacji** oraz wszystkich plików źródłowych. Źródła możecie udostępnić jako archiwum w serwisie chmurowym (Dysk Google, OneDrive, etc) lub projekt w systemie kontroli wersji (np. GitHub).

Rozwiązania desktopowe będą testowane w systemie Windows 11 i do pracy w takim systemie powinny być skompilowane. W przypadku aplikacji mobilnych testować będziemy w symulatorze Androida pod kontrolą systemu w wersji 11. Serwery aplikacji webowych będą uruchamiane pod kontrolą systemu Windows 11, a same aplikacje będą testowane w przeglądarce Firefox w wersji 119 lub nowszej. Przesłana aplikacja nie powinna wymagać zainstalowania dodatkowych bibliotek/narzędzi.

CO OCENIAMY

1. Zrealizowane etapy zadania **(0-150)**
2. Zaimplementowaną architekturę aplikacji **(0-10)**
3. Dokumentację projektu **(0-10)**
4. Oprawę graficzną oraz ogólne wrażenie użytkownika **(0-30)**. Wysoko punktujemy autorską grafikę oraz niebanalne pomysły.

Łączna liczba punktów **200**.

SPECYFIKACJA

Aplikacja powinna pozwolić użytkownikowi na stworzenie i ustawienie źródła światła oraz dodatkowych elementów: soczewek, zwierciadeł, pryzmatów. Aplikacja powinna symulować zjawiska optyczne zachodzące w zależności od wprowadzonych elementów i ich parametrów.

Symulacja odbywa się w próżni.

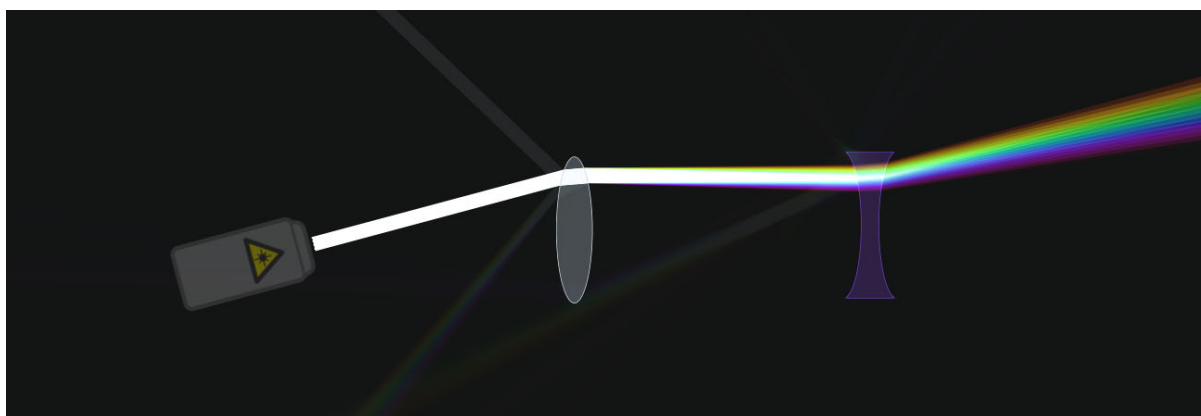
Elementy aplikacji

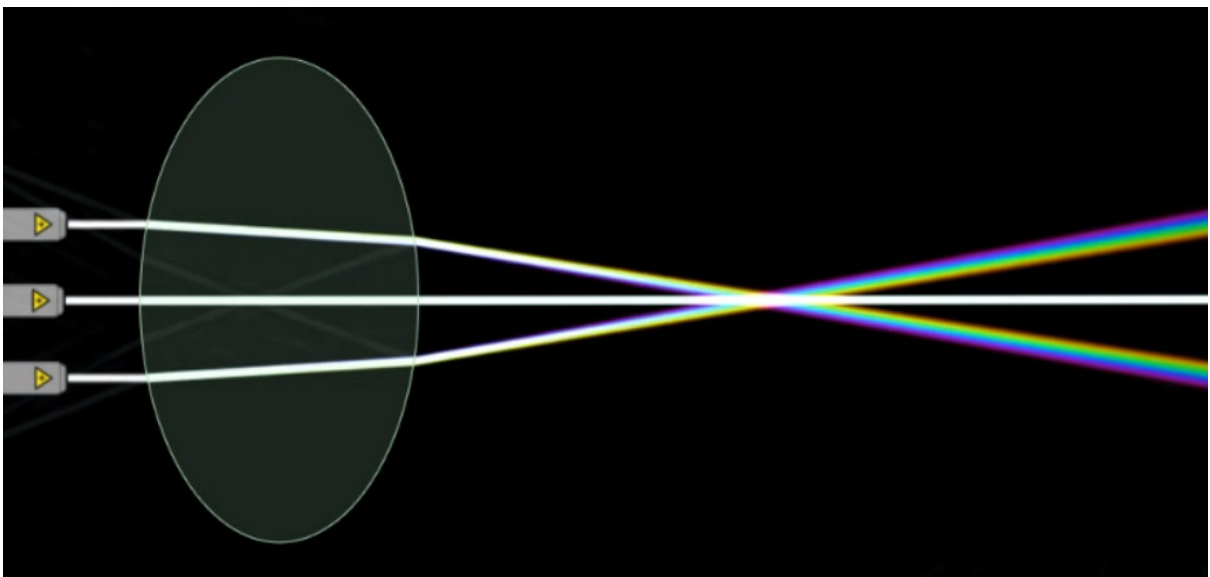
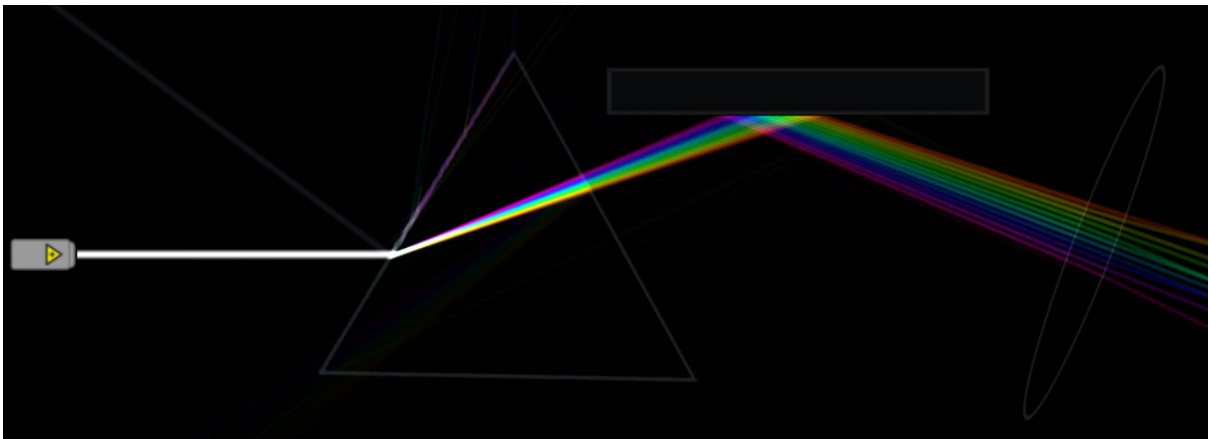
Plansza/Okno - miejsce umieszczania elementów symulacji

Narzędzia:

- źródła światła - użytkownik może edytować barwę, kierunek i wielkość wiązki
- obiekty - soczewki, zwierciadła, pryzmaty

Zrzuty ekranu z Algodoo v.2.1.0





ETAPY ZADANIA

Odbicie światła

Za ten etap zadania uzyskacie do **30** punktów.

Na tym etapie użytkownik może umieścić na planszy źródło światła oraz zdefiniować jego położenie, kierunek i wielkość wiązki. Użytkownik może umieścić w dowolnym miejscu na planszy zwierciadło.

Aplikacja powinna symulować odbicie światła w zależności od kąta padania wiązki na zwierciadło.

Soczewki i pryzmaty

Ten etap wart jest do **40** punktów.

W drugim etapie użytkownik może umieścić na planszy soczewki, w których można zdefiniować grubość oraz promień krzywizny. Soczewka o dwóch promieniach dodatnich będzie soczewką wypukłą, o dwóch promieniach ujemnych - wklęsłą. Promień równy 0 oznacza soczewkę płaską. Soczewka nie może być płaską z dwóch stron. Ponadto na planszy można umieszczać pryzmaty.

Domyślnym materiałem soczewki jest szkło o przepuszczalności 100% i współczynniku załamania równy 1.5.

Użytkownik powinien mieć możliwość wyboru barwy światła, łącznie z barwą białą.

Aplikacja powinna symulować zjawiska optyczne przy przechodzeniu światła przez te obiekty z uwzględnieniem barwy oraz kąta padania wiązki światła.

Jeszcze więcej optyki

Ten etap wart jest do **50** punktów.

Użytkownik może umieścić na planszy wiele soczewek, zwierciadeł (płaskich, wklęsłych, wypukłych) i pryzmatów.

Istnieje możliwość zmiany parametrów obiektów, przez które przechodzi światło:

1. Przepuszczalność (transparentność) - mierzy, jak duża część światła przechodzi przez materiał, wyrażana w procentach.
2. Współczynnik załamania (współczynnik załamania światła) - mierzy, jak mocno światło jest załamywane przy przejściu z jednego medium do drugiego, np. z powietrza do szkła lub wody.

3. Barwa - obiekty o różnej barwie usuwają różne kolory z promieniowania świetlnego przepuszczanego przez nie, co wpływa na kolor światła po przejściu przez obiekt.

4. Współczynnik odbicia - wskazuje jaka ilość światła zostanie odbita, a jaka trafi do wnętrza obiektu.

Aplikacja powinna symulować zjawiska optyczne przy przechodzeniu światła przez obiekty z uwzględnieniem barwy i kąta padania wiązki światła oraz zdefiniowanych parametrów obiektów.

Bonus

Za ten etap możecie uzyskać do **30** punktów.

Użytkownik może tworzyć własne obiekty o dowolnym kształcie i parametrach, przez które przechodzi wiązka światła.

Aplikacja może zostać rozszerzona o dodatkowe opcje, jakie przyjdą Wam do głowy. Liczymy na Waszą inwencję.

JAK ZACZAĆ?

Zachęcamy do zapoznania się z aplikacją Algodoo: <http://www.algodoo.com/>