

Gry wektorowe

WSTĘP

W grach wektorowych elementy graficzne są przechowywane jako zestaw punktów i instrukcji, które określają położenie, kształt i rozmiar obiektów w przestrzeni. Pozwala to na skalowanie grafiki bez utraty jakości i płynne animacje.

Niniejsze zadanie będzie polegało na zaimplementowaniu trzech kultowych gier retro wykorzystując tylko i wyłącznie grafikę wektorową.

Przed przystąpieniem do zadań zachęcamy z zapoznaniem się z treścią wszystkich etapów oraz gameplayem oryginałów zamieszczonymi w materiałach dodatkowych.

OMÓWIENIE

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.

CO OCENIAMY

1. Zgodność rozwiązania ze specyfikacją (zobacz opis etapów zadania)
2. Zaimplementowaną architekturę aplikacji, czystość kodu **(0-25)**
3. Dokumentację projektu **(0-10)**. Dokumentacja może zawierać wszystko czym chcielibyście się pochwalić, czego się nauczyliście, na co powinniśmy zwrócić uwagę oceniając wasz program. Dopuszczalna jest forma pamiętnika ;)
4. Wygląd, czytelność i ogólne wrażenie gracza z użytkowania aplikacji. Zaproponowany interfejs graficzny aplikacji, oprawę dźwiękową. **(0-35)**
5. Strategię testów dla każdego z etapów: testy automatyczne (w tym jednostkowe) i jeżeli konieczne - zdefiniowane testy manualne **(0-5)**

-
- Zrealizowane etapy zadania (**0-125**)
 - Kreatywność. Do każdej z gier należy wprowadzić dodatkowy element, np. przeszkodę lub przeciwnika nie wymienionego w opisie etapu. (**0-20**)

Maksymalna liczba punktów do zdobycia: **220**

SPECYFIKACJA

Architektura aplikacji

Zabronione jest korzystanie z gotowych silników do tworzenia gier typu Unity, Unreal Engine, Godot itp..

Podczas oceny architektury skupimy się na zastosowaniu paradygmatów programowania umożliwiających wykorzystywanie wspólnej bazy kodu pomiędzy grami oraz unikaniu powtarzania implementacji elementów w każdej grze. Ocenimy, w jaki sposób tworzone będą obiekty o podobnych cechach, takich jak gracz, przeciwnicy itp. Przyjrzymy się również logice zachowania tych obiektów, w tym funkcjom odpowiedzialnym za sterowanie pojazdem gracza, ruch i działanie przeszkód oraz komputerowych przeciwników. Sprawdzimy, jak elementy gry będą wchodzić w różnego rodzaju interakcje, np. poprzez zderzenia, które skutkować będą eliminacją przeciwnika lub gracza.

Priorytetem jest stworzenie gier, które wykorzystują jak najwięcej wspólnej bazy kodu do wykonywania podobnych zadań, zamiast tworzenia niezależnych programów. Ta baza powinna być zaprojektowana w sposób umożliwiający łatwe tworzenie kolejnych podobnych gier wektorowych w przyszłości, pełniąc rolę podobną do gotowych silników gier.

ETAPY ZADANIA

Etap I - Asteroids

Za ten etap zadania uzyskacie do **25** punktów.

Opis gry

Gra polega na pilotowaniu kosmicznego statku kosmicznego w otwartej przestrzeni i niszczeniu asteroidów oraz wrogich statków kosmicznych. Celem gry jest zdobycie jak największej liczby punktów

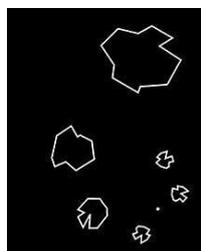
Elementy gry

Kosmiczny statek - Gracz kontroluje mały kosmiczny statek, który może obracać się wokół własnej osi oraz poruszać się w dowolnym



kierunku w przestrzeni kosmicznej przy użyciu jednego silnika. Gracz może strzelać z broni umieszczonej na statku. **(0-5)**

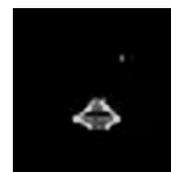
Asteroidy - W grze występują różnych rozmiarów asteroidy, które poruszają się po ekranie.



Celem gracza jest ich zniszczenie. Gdy asteroida zostanie zestrzelona, dzieli się na mniejsze fragmenty, które również trzeba zniszczyć. Następnie te mniejsze fragmenty mogą podzielić się na jeszcze mniejsze części.

Najmniejsze części po trafieniu zostają całkowicie zniszczone. Asteroidy nie odbijają się od siebie wzajemnie. **(0-4)**

Wrogie statki kosmiczne - Oprócz asteroid, na planszy pojawiają się również wrogie statki kosmiczne. Gracz musi unikać ich ognia i starać się zniszczyć te statki, aby zdobyć punkty. Statki te strzelają w kierunku gracza. **(0-4)**



Otwarta przestrzeń kosmiczna - Plansza na której odbywa się rozgrywka. Obiekty wylatujące za krawędź ekranu pojawiają się z drugiej strony. **(0-2)**

Etapy gry

Gracz przechodzi do kolejnego poziomu po wyczyszczeniu wszystkich obiektów na planszy. Każdy kolejny etap jest trudniejszy od poprzedniego, wzrasta ilość i wielkość asteroid, zwiększa się również częstotliwość pojawiania się i prędkość ruchu wrogich statków kosmicznych.

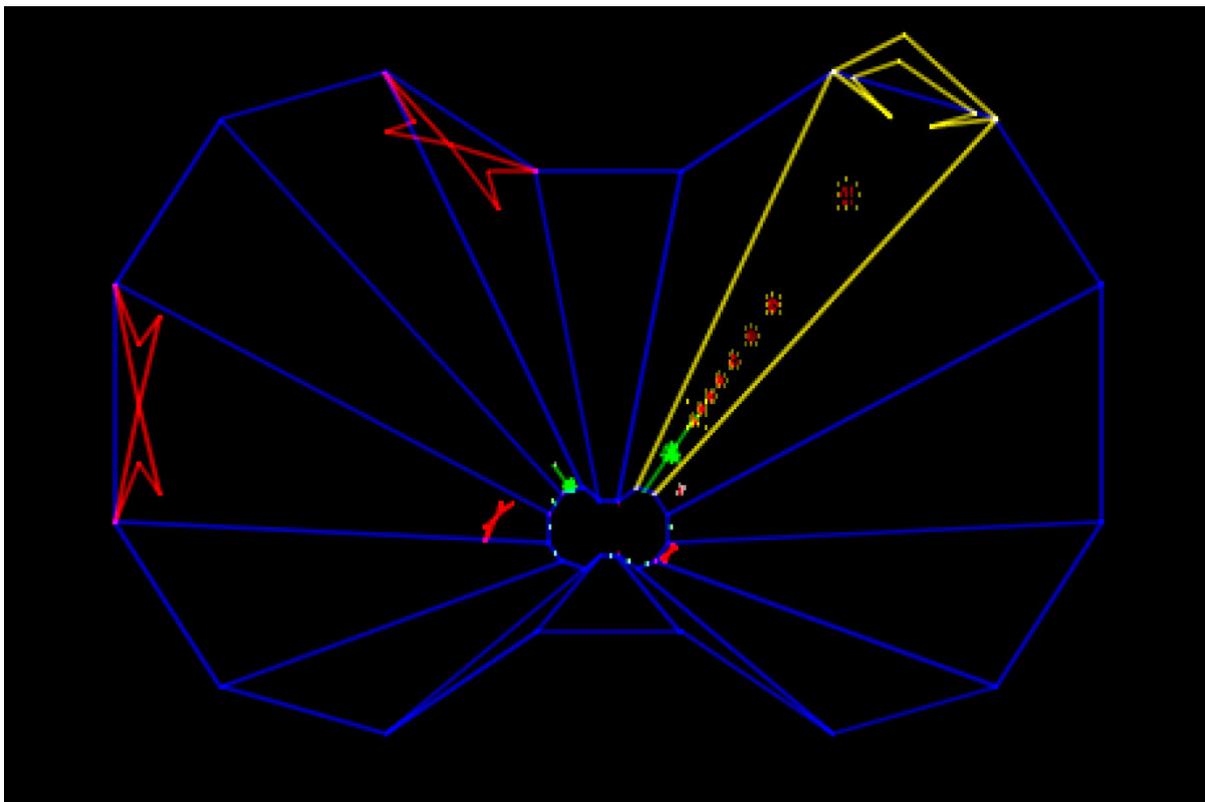
Gra rozpoczyna się z 3 zyciami. Za każde zdobyte 10 000 punktów gracz otrzymuje dodatkowe życie.

Punkty przyznawane są za rozbijanie asteroid na mniejsze oraz ich niszczenie.

Gracz otrzymuje również punkty za zniszczenie wrogich statków kosmicznych. **(0-10)**

Etap II - Tempest

Za wykonanie tej gry uzyskacie do **40** punktów.



Opis gry

Gracz kontroluje statek kosmiczny "Blaster", który porusza się po zewnętrznej obręczy trójwymiarowego tunelu. Celem gracza jest przetrwać jak najdłużej, eliminując wrogie obiekty, które pojawiają się na planszy, zdobywając przy tym jak najwięcej punktów.

Elementy gry

Statek kosmiczny "Blaster" - Gracz kontroluje statek "Blaster" który przemieszcza się pomiędzy segmentami trójwymiarowego tunelu. Statek może strzelać w głąb tunelu pociskami niszcząc tym samym przeciwników znajdujących się w danym segmencie. Statek wyposażony jest również w "Superzapper", który niszczy wszystkich przeciwników widocznych w danym momencie na planszy. Jego użycie jest możliwe raz na poziom. **(0-3)**

Tunel - Gracz porusza się po zewnętrznej obręczy trójwymiarowego tunelu, z wnętrza którego wychodzą wrogie jednostki. Tunel jest podzielony na segmenty. Gracz i niektóre jednostki mogą przemieszczać się pomiędzy segmentami. **(0-2)**

Przeciwnicy - Jednostki poruszające się po planszy próbując zniszczyć statek gracza, poprzez bezpośredni kontakt z nim lub jego zestrzelenie. Możemy wyróżnić następujące wrogie jednostki:

- **Flippers** - Przeciwnicy w kształcie muszki. Mogą przechodzić na sąsiednie segmenty. Gdy dojdą do początku tunelu zaczynają gonić gracza. Kontakt z nimi oznacza utratę statku. **(0-3)**
- **Tankers** - Mają kształt diamentu. Poruszają się w linii prostej. Rozdzielają się na dwie inne jednostki po trafieniu lub gdy są już blisko zewnętrznej części tunelu. **(0-2)**
- **Spikers** - Spirale poruszające się do zewnętrznej krawędzi i z powrotem, zostawiając po drodze kolce. Jeśli uda im się dotrzeć z powrotem do wnętrza tunelu to pojawiają się ponownie jako Tankers. Pozostawione kolce mogą uszkodzić statek gracza przy przenoszeniu do kolejnego poziomu. Gracz musi zestrzelić kolce lub ich uniknąć. **(0-5)**
- **Fuseballs** - Kolorowe iskierki które szybko poruszają się wzdłuż krawędzi segmentów tunelu w głąb i na zewnątrz. Mogą też poruszać się pomiędzy segmentami, ale dużo wolniej. Jest to jedyna jednostka która nie może strzelać w kierunku gracza. **(0-5)**



Etapy gry

Oryginalnie tempest podzielony był na 99 poziomów. W każdym z nich na gracza nacierają wrogowie z wnętrza tunelu. Aby przejść do następnego poziomu należy zneutralizować wszystkie wrogie jednostki. Poziomy różnią się kształtem planszy, rodzajem oraz ilością przeciwników. Oryginalnie tempest oferował 16 różnych wersji tunelu. Każdy następny poziom powinien być trudniejszy od poprzedniego. **(0-20)**

Etap III - Battlezone

Za ten etap zadania uzyskacie do **60** punktów.

Opis gry

Jedna z pierwszych gier wideo w trójwymiarowym świecie z perspektywy pierwszej osoby. Wcielamy się w operatora czołgu

Elementy gry

Czołg - Gracz kontroluje czołg, który porusza się po trudnym terenie. Uzbrojeni jesteśmy w działą, które musimy wykorzystać do niszczenia wrogich jednostek. Możemy poruszać się w przód, tył oraz skręcać. Zakładamy, że teren jest równy i nie ma potrzeby sterowania nachyleniem lufy czołgu. **(0-5)**

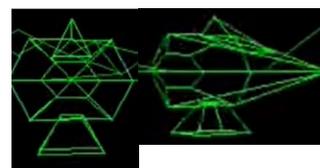
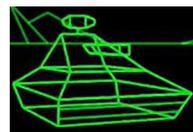
Radar - Informuje o wykryciu i położeniu wrogich jednostek w naszym zasięgu. **(0-3)**

Statyczne elementy otoczenia - Nieruchome obiekty w różnych kształtach przez które nie można przejechać, ani ich zniszczyć. Można ukryć się za nimi, aby uniknąć pocisków przeciwnika. **(0-5)**

Amunicja - Amunicja w grze jest nieograniczona, niemniej jednak nasz "magazynek" ma ograniczoną pojemność. Po wykorzystaniu całego "magazyneka" należy chwilę odczekać na odnowienie pocisków. **(0-3)**

Przeciwnicy:

- **Zwykłe czołgi** - Czołgi podobne do naszego. Potrafią się poruszać i strzelać z naszego kierunku. **(0-6)**
- **Super czołgi** - Szybsze od zwykłych czołgów i znacznie bardziej agresywne. **(0-6)**
- **UFO** - Neutralny obiekt, który nie będzie nas atakował. Możemy go zestrzelić dla bonusowych punktów. Nie jest wykrywany przez radar. **(0-3)**
- **Pocisk samonaprowadzający** - Szybko poruszający się pocisk samonaprowadzający się na gracza. Może zostać zestrzelony. Zadaje dużo obrażeń, jeśli uda mu się dosięgnąć czołg gracza. **(0-4)**



Etapy gry

Gra toczy się na jednym poziomie w otwartym środowisku. Sterujemy czołgiem, zdobywamy punkty za strzelanie do wrogów. Wraz z upływem czasu gra staje się coraz trudniejsza. Częstotliwość pojawiania się przeciwników wzrasta, coraz częściej pojawiają się jednostki silniejsze. Gra kończy się w momencie utraty wszystkich żyć przez gracza. **(0-25)**

Materiały dodatkowe

1. Przykładowe nagrania z rozgrywki
 - a. Asteroids: https://www.youtube.com/watch?v=_TKiRvGfw3Q
 - b. Tempest: <https://www.youtube.com/watch?v=AiTgA3ZOoSo>
 - c. Battlezone: <https://www.youtube.com/watch?v=yMrYkbEbnEQ>
2. We wszystkie wymienione gry można zagrać online:
https://www.retrogames.cz/play_1666-SNES.php