

Projekt indywidualny - dokumentacja wstępna

Mateusz Bakała

18 marca 2016

1 Cele projektu

Nadrzędnym celem projektu jest stworzenie aplikacji desktopowej, która będzie prostą dwuwymiarową wersją szeroko znanej gry Tetris. W dalszej części dokumentu zostaną opisane szczegółowe wymagania jakie powinna spełniać działająca wersja aplikacji z uwzględnieniem graficznego interfejsu użytkownika.

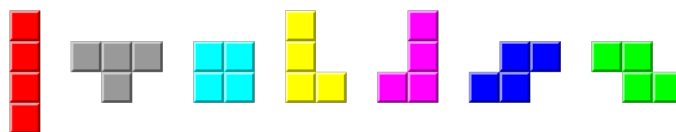
2 Wprowadzenie

2.1 Rozgrywka

Gra toczy się na prostokątnej planszy złożonej z 20 wierszy i 10 kolumn. W trakcie gry, pośrodku górnej krawędzi planszy, pojawiają się pojedynczo klocki złożone z czterech małych kwadratów nazywanych też blokami. Klocki te przemieszczają się w kierunku dolnej krawędzi w miarę możliwości. Kiedy jeden klocek opadnie na samo dno, zostaje unieruchomiony, a następny ukazuje się u góry planszy. Gra trwa aż do momentu, w którym klocek nie będzie mógł pojawić się na planszy (to znaczy klocki układane przez gracza uniemożliwią jego całkowite pojawienie się). Zadaniem gracza jest układanie klocków na planszy (poprzez wykorzystanie obrotów i przesuwanie klocków w poziomie) w taki sposób, aby kwadraty składające się na nie utworzyły wiersz na całej szerokości prostokątnej planszy. W takiej sytuacji wiersz ten zostaje w całości usunięty z planszy, a pozostałe klocki opadają w kierunku dna, tworząc więcej przestrzeni dla następnych elementów. Każdorazowe usunięcie przez gracza całego wiersza skutkuje uzyskaniem przez niego pewnej liczby punktów. Celem gry jest zdobycie jak największej liczby punktów.

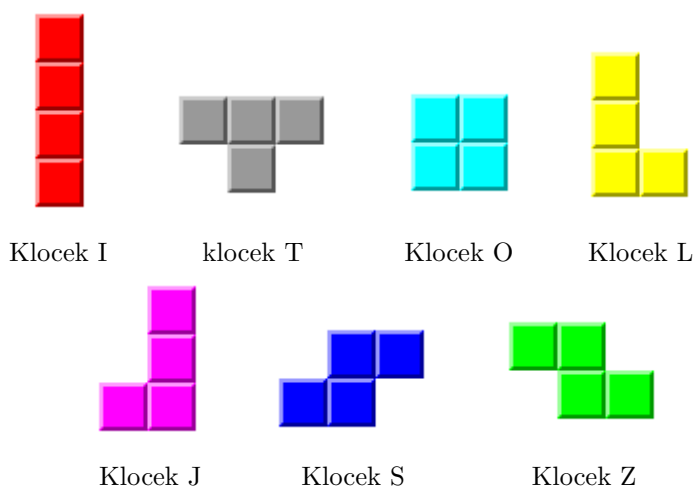
2.2 Klocki

W grze dostępnych będzie 7 rodzajów klocków (każdy złożony z czterech małych bloków) zaczerpniętych z oryginalnej wersji gry. Klocki są przedstawione poniżej:



Rysunek 1: Zestaw klocków dostępnych w grze

Każdy klocek ma swoją tradycyjną nazwę:



Każdy z tych klocków może być obracany o 0, 90, 180 i 270 stopni, co daje wiele możliwych ułożeń klocków na planszy.

3 Opis wymagań funkcjonalnych gry

3.1 Główny widok

Główny widok aplikacji składa się z dwóch części: planszy na której znajdują się klocki i toczy się rozgrywka oraz panelu informacyjnego przeznaczonego dla gracza. Obie części znajdują się w głównym oknie aplikacji.

3.1.1 Plansza

Plansza do gry składa się z 20 wierszy i 10 kolumn, czyli zawiera łącznie 200 pól. Każde pole jest w kształcie kwadratu. Na planszy gracz będzie układał klocki. Na początku rozgrywki plansza musi być pusta. W miarę postępu w grze będą się pojawiały kolejne klocki i niektóre spośród pól na planszy będą zajęte przez kwadratowe bloki będące częściami klocków. Gra rozpoczyna się w momencie pojawienia się przy środku górnej krawędzi planszy pierwszego klocka. Zaczyna on się przesuwać w dół, aż do momentu kiedy osiągnie dolny brzeg planszy lub

zostanie zablokowany przez dotychczas ułożone na planszy klocki (patrz sekcja **Umieszczenie klocka**). Po tym jak klocek zostanie umiejscowiony przestaje się on poruszać, a następny klocek pojawia się przy górnej krawędzi planszy. Gra trwa do momentu kiedy ułożone na planszy klocki uniemożliwią pojawienie się następnego klocka (patrz sekcja **Zakończenie gry**).

3.1.2 Poruszanie klockami

Klocek, który pojawia się przy górnej krawędzi planszy, będzie nazywany aktywnym klockiem. Podczas rozgrywki gracz może sterować aktywnym klockiem. Możliwe są dwa rodzaje sterowania klockiem: przesuwanie go po planszy lub obracanie go. W obu przypadkach po przeprowadzeniu takiej akcji klocek zmienia swoją pozycję na planszy. Operację przusunięcia klocka lub jego obrotu można przeprowadzić tylko wtedy, gdy klocek w nowym położeniu będzie w całości mieścił się na planszy i zajmował tylko bloki na planszy, które do tej pory były puste (to znaczy nie będzie nachodził na żadne już wcześniej ułożone klocki). Poruszanie klockiem polega na jednorazowej zmianie położenia klocka na planszy. Możliwe są przesunięcia klocka tylko o jedno pole w prawo lub w lewo, przy czym klocek po przesunięciu musi mieścić się na planszy i nie może nachodzić na ułożone wcześniej klocki.

Obrót klocka polega na jego rotacji o 90 stopni w prawo względem jego środka. Obrót jest możliwy tylko wtedy, kiedy klocek w nowym położeniu będzie w całości mieścił się na planszy i nie nachodził na żaden wcześniej ułożony klocek.

3.1.3 Umieszczenie klocka

Aktywny klocek porusza się w dół planszy dopóki jest to możliwe (analogicznie jak wyżej, klocek przesunięty o jedno pole w dół musi w całości mieścić się na planszy i nie może nachodzić na żaden wcześniej ułożony klocek). Przesuwanie klocka w dół zachodzi niezależnie od gracza dopóki jest to możliwe. Jeśli opadanie klocka przestaje być możliwe, to aktywny klocek zatrzymuje się i zostaje unieruchomiony. Od tego momentu nie jest już możliwe poruszanie klockiem i obracanie go. Jeśli tak ustawiony klocek spowoduje, że na planszy pojawią się całkowicie wypełnione wiersze to takie wiersze są usuwane, a klocki na planszy uaktualniane (patrz następna sekcja). Potem następuje przejście do następnego klocka.

3.1.4 Usunięcie wiersza

Jeśli wystąpi sytuacja, że cały wiersz planszy jest wypełniony, to taki wiersz (ewentualnie wiersze bo może być ich więcej) zostają usunięte, a bloki (części klocków), które były nad nimi opadają o tyle wierszy ile zostało usuniętych. Za każde usunięcie wiersza gracz otrzymuje punkty, których liczba jest uzależniona od poziomu (patrz sekcja **Poziom gry** poniżej).

3.1.5 Kolejny klocek

Po unieruchomieniu klocka i ewentualnym usunięciu wierszy planszy przy górnej krawędzi planszy pojawia się kolejny klocek, który znów przesuwa się w dół. Pojawiający się klocek jest wybierany losowo spośród siedmiu rodzajów klocków dostępnych w grze.

3.1.6 Zakończenie gry

Gra kończy się w momencie kiedy pozostałe na planszy klocki blokują możliwość pojawienia się kolejnego klocka.

3.2 Panel informacyjny

Panel informacyjny umieszczony w głównym widoku aplikacji składa się z trzech elementów. Pierwszy z nich prezentuje podgląd kształtu klocka który pojawi się jako następny. Poniżej przedstawione są dwa napisy prezentujące kolejno aktualny poziom gry oraz liczbę punktów które do tej pory zdobył gracz. Elementy te są na bieżąco aktualizowane w trakcie gry.

4 Opis wszystkich wymagań jaki powinna spełniać aplikacja

Wszystkie funkcjonalności, które powinna spełniać docelowa aplikacja są przedstawione poniżej. Zostały im nadane numery porządkowe (priorytety). Mniejsza liczba oznacza wyższy priorytet danej funkcjonalności. Niektóre zadania o wyższych numerach mogą być zrealizowane tylko w przypadku wykonania pewnych zadań wcześniejszych. W takim wypadku zostanie to zaznaczone w nawiasie przy nazwie danego zadania.

1. Rozgrywka

Należy zrealizować pełną funkcjonalność rozgrywki, w szczególności plansze, klocki i ich przemieszczanie oraz usuwanie pełnych wierszy. **Jest to integralna część aplikacji i niemal wszystkie pozostałe zadania do pełnej realizacji wymagają spełnienia tego wymagania.**

2. Poziom gry (wymaga Rozgrywka)

Gra w trakcie jej trwania znajduje się w pewnym stanie, który może być determinowany przez pewną liczbą naturalną nazywaną poziomem. Gracz rozpoczyna grę na poziomie pierwszym. Co minutę poziom gry wzrasta o jeden. Skutkuje to zwiększeniem szybkości opadania (poruszania się w dół) aktywnych klocków. W założeniu będzie to utrudniać graczowi zadanie, jednocześnie zwiększając liczbę zdobywanych przez niego punktów.

3. Punkty gracza (wymaga Rozgrywka, Poziom gry)

Za usuwanie kolejnych wierszy gracz otrzymuje punkty. Gra rozpoczyna się z liczbą punktów równą 0. Liczba punktów, które doliczane są do wyniku gracza wyrażona jest wzorem:

$$p = n^2 \cdot l \quad (1)$$

gdzie:

p - liczba doliczonych punktów

n - liczba usuniętych w danej chwili wierszy

l - aktualny poziom gry

4. Lista najlepszych wyników (wymaga Punkty gracza)

W aplikacji zapamiętywane jest 10 najlepszych dotychczasowych wyników

i gracze którzy je uzyskali. W wypadku zakończenia gry z wynikiem lepszym od wyniku dziesiątego gracza na liście najlepszych wyników zostaje wyświetlony komunikat gratulacyjny, w którym można wybrać imię grającego jakie ma zostać zapisane w aplikacji. Lista najlepszych wyników jest zawsze posortowana malejąco względem ilości punktów zdobytych przez poszczególnych graczy figurujących na liście.

5. Menu startowe

Aplikacja po rozpoczęciu działania wyświetla graczowi menu z następującymi opcjami:

- Nowa gra - rozpoczyna nową grę
- Najlepsze wyniki - pozwala wyświetlić listę najlepszych wyników
- Wyjście - Zamyka aplikację

6. Pauza (wymaga **Rozgrywka**)

Gracz w trakcie rozgrywki ma możliwość przerywania jej w dowolnym momencie i zrobienia sobie przerwy. Po pewnym czasie wstrzymania gracz może wznowić grę od stanu tuż przed zatrzymaniu gry.

7. Dźwięk

Zaopatrzenie aplikacji w przyjemną i nastrojową oprawę dźwiękową, na przykład jakąś spokojną i kojącą melodię, którą słyhać w tle.

Uwaga: Niezbędnym do spełnienia dodatkowym wymaganiem jest stworzenie responsywnego i przyjaznego interfejsu użytkownika, który zapewni możliwość łatwego i przyjemnego korzystania z aplikacji. W szczególności wszystkie wykonywane podczas rozgrywki operacje na klockach (przesuwanie i obracanie) powinny być wykonywane szybko i płynnie i nie mogą powodować efektów, które drażniły by użytkownika lub utrudniały mu korzystanie z aplikacji.

5 Podsumowanie

Niniejszy dokument zawiera szczegółowy opis funkcjonalności jakie powinny być zaimplementowane we własnej wersji znanej gry Tetris. W szczególności został dokładnie opisany przebieg gry oraz pozostałe wymagania jakie powinna spełniać w pełni działająca wersja aplikacji.