

Zespół Szkół Łączności w Krakowie
Kaczki motywacji

Dokumentacja projektu gry Sokoban

Projekt realizowany na konkurs Motorola Science Cup

1.	Wstęp	2
1.1.	Opis gry	2
1.2.	Programy użyte do realizacji projektu	2
1.3.	Źródła dźwięków	2
1.4.	Autorzy gry	3
1.5.	Wymagania sprzętowe	3
2.	Mechanika gry	4
2.1.	Tryby gry	4
2.1.1.	Trening	4
2.1.2.	Nowa Gra	4
2.1.3.	Kontynuuj	4
2.1.4.	Edytor Poziomów	4
2.2.	Poziomy	6
2.2.1.	Poziomy klasyczne	6
2.3.	Wygląd planszy	7
2.3.1.	Tekstury	7
2.3.2.	Postacie	7
2.4.	Sposób poruszania się	8
2.4.1.	Poruszanie się po wodzie	8
2.5.	Zakończenie poziomu	9
2.6.	Zapis poziomów	10
2.6.1.	Zapis poziomów w edytorze	10
2.7.	Czas	10
2.8.	Menu gry	10
3.	Budowa projektu	11
3.1.	Użyte technologie	11
3.2.	Kompilowanie gry z kodu źródłowego	11
3.3.	Pliki map	12
3.3.1.	Obraz mapy	12
3.4.	Zapis wyników	13

1. Wstęp

1.1. Opis gry

Gra Sokoban polega na przesuwaniu skrzyń w wyznaczone miejsca. Gracz powinien wykonać zadanie w określonym czasie, wykonując możliwie najmniej ruchów. Jest to przyjemna, ciekawa gierka, w której liczy się szybkie i logiczne myślenie. Uczy myślenia, rozwija mózg, a przy tym dostarcza mnóstwo rozrywki. Dodatkowo, do klasycznej wersji gry, nasz zespół dostarczył trochę innowacji, aby urozmaicić rozgrywki.

Gra przeznaczona jest dla wszystkich użytkowników, małych jak i dużych. Dzięki zróżnicowanej trudności poziomów nawet najcięższe umysły będą musiały się wysilić, ale oczywiście dla tych mniej świątłych też coś się znajdzie.

1.2. Programy użyte do realizacji projektu

Visual Studio 2019 – środowisko programistyczne

Adobe Photoshop 21.2.1 - program do grafiki rastrowej

Audacity - program do edycji dźwięku

1.3. Źródła dźwięków

Dźwięk rozchłapywania:

Strona: Zapslat.com, Licencja: wewnętrzna

Dźwięk przesuwania skrzyń:

Strona: Zapslat.com, Licencja: wewnętrzna

Dźwięk zegarka:

Strona: Zapslat.com, Licencja: wewnętrzna

Dźwięk wygranej:

Strona: Freesound.org, Autor: Bertrof, Licencja: CC by

Muzyka w grze:

Strona: Freesound.org, Autor: PatrickLieberkind, Licencja: CC by

Muzyka w menu:

Strona: Freesound.org, Autor: humus3000, Licencja: domena publiczna

1.4. Autorzy gry

* w kolejności alfabetycznej

Marszałek Klaudia

Poskróbek Małgorzata

Śmietana Magdalena

Zawartka Igor

1.5. Wymagania sprzętowe

Gra wymaga:

- systemu Windows 7 lub nowszego
- zainstalowanego pakietu VC++ 2019
- wyświetlacza o rozdzielczości co najmniej 1280x720
- myszy oraz klawiatury

2. Mechanika gry

2.1. Tryby gry

Po wejściu do gry, użytkownik ma do wyboru cztery opcje:

- Trening
- Nowa Gra
- Kontynuuj
- Edytor Poziomów

2.1.1. Trening

W opcji trening można wybrać trudność poziomu od 1-3, każdy z odpowiadającą postacią. Następnie losowane są mapy odpowiednie do wybranego poziomu, a jeżeli użytkownikowi nie odpowiada level, może go pominąć. W tym trybie użytkownik może zmierzyć swój czas, jednak nie jest on ograniczony.

2.1.2. Nowa Gra

Wchodząc w nową grę, zaczynamy karierę od pierwszego, najłatwiejszego poziomu i idziemy aż do 20 – najtrudniejszego. Na każdy poziom przydzielony jest czas, po upływie którego rozgrywka się kończy, niezależnie czy zadanie zostało ukończone.

2.1.3. Kontynuuj

Tutaj w formie tabelki wyświetlają się nasze osiągnięcia i wyniki z poprzednich rozgrywek w trybie kariery, a za najlepsze wyniki można otrzymać medale. Kliknięcie ikonki dyskietki przy danym zapisie, umożliwia powrót do niego, zaczynając od pierwszego nieukończonego jeszcze poziomu.

2.1.4. Edytor Poziomów

W edytorze poziomów użytkownik może rozwinąć swoją wyobraźnię i stworzyć własny poziom. Może zacząć od podstaw, albo tworzyć na podstawie jednej, z przykładowych map.



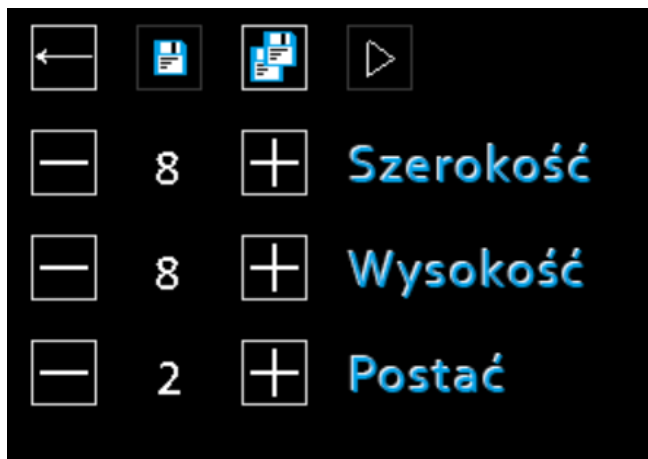
Mapy przykładowe lub stworzone przez użytkownika można:

- Edytować
- Usuwać
- Rozgrywać
- Klonować



Podczas edycji w prawym górnym rogu znajdują się bloczki z elementami mapy do wyboru, zaś w lewym rogu znajduje się panel z głównymi opcjami do wyboru:

- Strzałka umożliwia wyjście do menu głównego
- Przycisk z dyskiecią zapisze wszystkie zmiany dokonane na mapie
- Przycisk z dwiema dyskieciami zapisze nasze zmiany jako nową mapę
- Znaczek Play umożliwia testowanie stworzonej mapy
- Zwiększanie szerokości, wysokości oraz ilości postaci



2.2. Poziomy

Gra zapewnia użytkownikowi 20 poziomów w trybie kariery o zróżnicowanym stopniu trudności. Za każdy poziom otrzymuje się adekwatną ilość punktów.

Gra	Punkty za poziom																				Suma
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
 Zapis 1	40	209	210	240	220	20	30	260	130	50	60	320	60	320	539	70	80	237	180	180	3455

Gracz do wyboru ma poziomy klasyczne, ale również poziomy do których dodana została woda.

2.2.1. Poziomy klasyczne

Poziomy dzielą się na trzy stopnie trudności:

- Poziom 1 - 5, łatwy
- Poziom 6 - 11, Trudny
- Poziom 12 - 20, Expert

Do każdego stopnia przypisana jest postać:

- Magazynier
- Spychacz
- Robot

Postacie działają na takich samych zasadach, jednak różnią się prędkością poruszania. Prędkość rośnie odpowiednio od magazynier do robota.



2.3. Wygląd plansz

Plansze widziane są od góry, mają różne wielkości i kształty. Są one zbudowane z bloczków o odpowiednich teksturach.

2.3.1. Tekstury

Skrzynka:



Skrzynka na wodzie:



Murek (ściana):



Beton (podłoga):



Woda:



Miejsce na skrzynie:



2.3.2. Postacie

Magazynier:



Spychacz:



Robot:

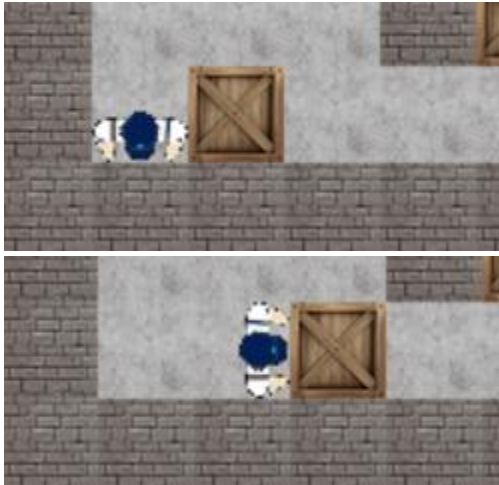


2.4. Sposób poruszania się

Gracz może poruszać się do przodu, tyłu w prawo i lewo, używając:

- odpowiednio przycisków W, S, D, A
- strzałek

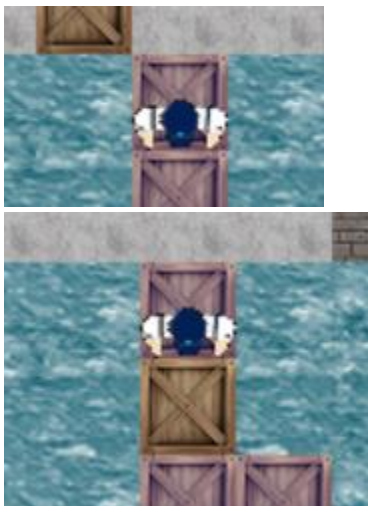
Aby przemieścić skrzynkę, należy ustawić się obok niej a następnie iść w jej stronę.



2.4.1. Poruszanie się po wodzie

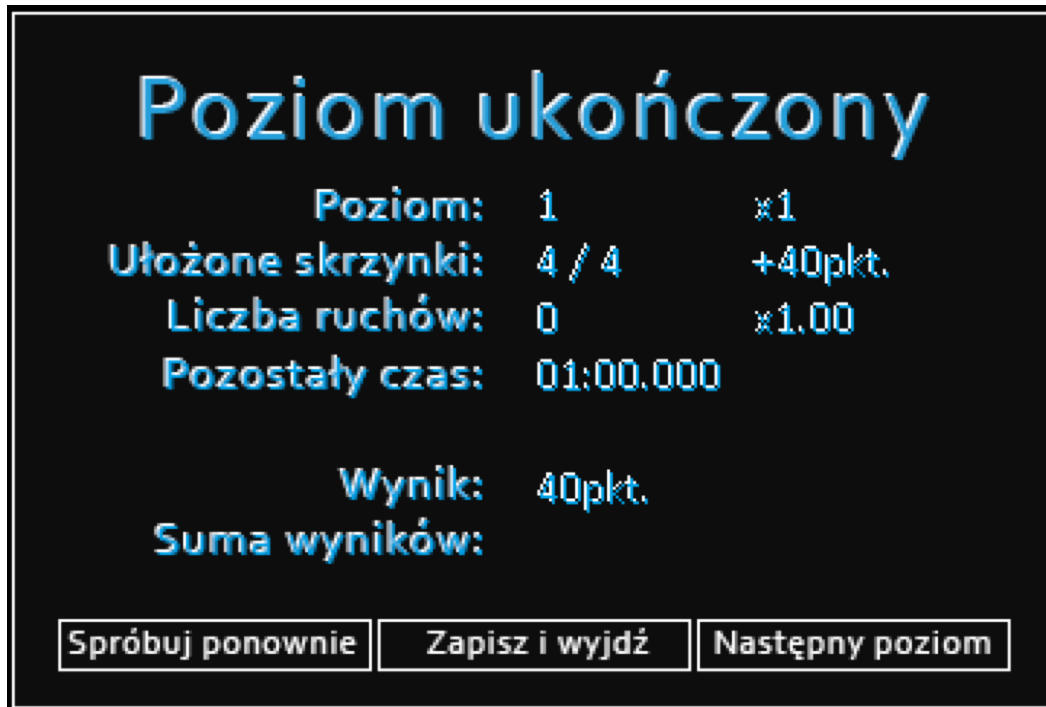
Poruszanie się po wodzie jest nieco bardziej skomplikowane. Postać nie może iść po wodzie, a jedynie po zatopionych skrzynkach. Skrzynki w wodzie nie można przesunąć, za to możliwe jest przesuwanie skrzynki po skrzynce pod wodą.

W trybie kariery użytkownik wpadając do wody przegrywa, a w trybie treningu i edytora poziomów, postać jest blokowana i nie może wejść do wody.



2.5. Zakończenie poziomu

Zakończenie poziomu następuje kiedy ukończymy zadanie (ustawiając wszystkie skrzynki na swoich miejscach).



Po ukończeniu poziomu, ukazuje się okienko informujące o:

- Poziomie (tryb kariery) lub stopniu trudności (pozostałe tryby)
- Liczbie ułożonych skrzyń
- Liczbie wykonanych ruchów
- Pozostałym czasie (tryb kariery)
- Zdobytych punktach (tryb kariery)
- Sumie punktów z wszystkich poprzednich poziomów (tryb kariery)

Gracz ma do wyboru opcje:

- Spróbuj ponownie (wszystkie tryby)
- Zapisz i wyjdź (tryb kariery)
- Następny poziom (tryb kariery i treningu)
- Powrót do menu głównego (tryb edytora i treningu)
- Edycja mapy (tryb edytora)

2.6. Zapis poziomów

W trybie kariery po ukończeniu poziomu (poprzez wykonanie zadania) możemy wrócić do tego poziomu jedynie poprzez naciśnięcie przycisku *Spróbuj Ponownie*. Jeżeli gracz naciśnie *Zapisz i wyjdź*, powrót do gry możliwy będzie, zaczynając jedynie od następnego, nieukończonego poziomu. Przycisk *Następny Poziom* przenosi bezpośrednio do następnego poziomu i gracz również traci możliwość powrotu do tego poprzedniego.

Jeżeli gracz wykona ruch na noworozpoczętym poziomie, a następnie wyjdzie do menu, to rozgrywka zostanie automatycznie zapauzowana i wszystkie wykonane przez gracza czynności zostaną zapisane. Jeżeli gracz będzie chciał powrócić do rozgrywki, zacznie od momentu wyjścia z gry. Gracz ma jednak możliwość ponownego rozpoczęcia tego samego poziomu.

2.6.1. Zapis poziomów w edytorze

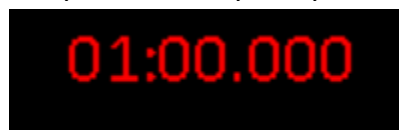
Jeżeli użytkownik wejdzie do edycji poziomu, a następnie z poziomu edytora rozpocznie przechodzenie mapy, po naciśnięciu strzałki wyjścia, wróci do edytora tej właśnie mapy. W przypadku, gdy gracz rozpocznie grę z poziomu całego Edytora Poziomów, to strzałka wyjścia przeniesie go do menu głównego. Jednak w tym przypadku, zanim użytkownik zostanie przeniesiony, otrzyma komunikat z zapytaniem, czy ponownym uruchomieniu trybu edytora chce kontynuować bieżącą rozgrywkę.

2.7. Czas

Odliczanie czasu rozpoczyna się w momencie wykonania przez gracza pierwszego ruchu.

Informacja o czasie znajduje się w prawym górnym rogu okna.

W trybie treningu oraz przy testowaniu edytowanych poziomów czas jest mierzony do przodu, a w trybie normalnym użytkownik ma ograniczony czas i wyświetlany jest w formie minutnika.



2.8. Menu gry

W lewym górnym rogu każdej rozgrywki znajdują się ikonki które pozwalają graczowi na:

- Pauzowanie rozgrywki
- Wyjście
- Rozpoczęcie rozgrywki na nowo

3. Budowa projektu

3.1. Użyte technologie

Gra została zaprogramowana w języku C++17 z wykorzystaniem programu Visual Studio. Użyta została biblioteka SDL2, a gra działa na autorskim silniku, w kodzie roboczo nazywanym “RzUF”.

3.2. Kompilowanie gry z kodu źródłowego

Kod źródłowy znajduje się w katalogu *sokoban_source*. Został on stworzony do działania ze środowiskiem Visual Studio 2019 v142 na platformie Win32. Jedyne co wystarczy zrobić, to otworzyć plik *sokoban_source.vcxproj* przy użyciu tego samego bądź kompatybilnego oprogramowania, upewnić się, że zaznaczoną platformą docelową jest Win32 Release i skompilować go. W przypadku wystąpienia problemów, bądź nieposiadania owego środowiska, poniżej kilka wytycznych, które należy uwzględnić przy kompilowaniu innym niż zalecanym oprogramowaniem:

- Standard języka – C++17
- Platforma – Win32 (x86)
- Katalog z bibliotekami – *SDL_lib*
- Biblioteki do dołączenia – wszystkie z wyżej wspomnianego katalogu
- Katalog docelowy – Build
- Punkt wejścia – funkcja *WinMain()* w pliku *Main.cpp*
- Podsystem – Okna

3.3. Pliki map

Mapy są zapisywane w pliku o rozszerzeniu *.map*, w katalogach Maps (tryb treningu i kariery) oraz UserMaps (tryb edytora map)

```
1  name=Poziom 1
2  width=11
3  height=9
4  difficulty=0
5  difficultylevel=1
6  tcount=4
7  bcount=4
8  timelimit=60
9  mapstart
10 .#####...
11 .#      P#...
12 ##B    ####
13 #  #    BT#
14 #T      BT#
15 #####  #T#
16 ...#   B   #
17 ...#####  #
18 .....####
19 mapend
20 eof
21
```

W pliku z mapą powinny znajdować się:

- nazwa poziomu
- szerokość i wysokość planszy
- *difficulty*, trudność poziomu od 0 do 19 (tryb kariery)
- *difficultylevel*, stopień trudności 1 - 3
- ilość skrzynek i miejsc docelowych
- czas na wykonanie poziomu w sekundach
- obraz mapy
- na zakończenie pliku *eof*

3.3.1 Obraz mapy

Obraz mapy rozpoczyna się linijką *mapstart* oraz kończy linijką *mapend*. Pomędzy tymi znacznikami, w formie znaków, zapisany jest obraz mapy

Oznaczenia:

- . jako miejsca poza planszą, czyli czarne tło
- # jako ściana
- (spacja) jako podłoga
- W jako woda
- P jako gracz
- B jako skrzynka
- D jako zatopiona skrzynka
- T jako miejsce na skrzynkę

3.4. Zapis wyników

Wyniki gracza zapisywane są w katalogu *Saves*. Dla każdej nowej gry zapisywany jest nowy plik o rozszerzeniu *.sav*.

Plik zawiera:

- Nazwę zapisu
- Numer ostatniego ukończonego przez gracza poziomu i informacje o nim
- Wyniki gracza z zakończonych już poziomów
- *eof*

Swoje wyniki użytkownik widzi w postaci tabelki z wynikami.

Gra	Punkty za poziom																				Suma
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
 Zapis 1	40	209	210	240	220	20	30	260	130	50	60	320	60	320	539	70	80	237	180	180	3455
 Zapis 2	40	20	160	120	30	120	160	180	100	180	260	150	630	630	390	810	480	180	210	660	5510
 Zapis 3	40	20	160	120																	340
Zapis 4	40	20	160																		220
Zapis 5	40	20	160																		220
Zapis 6	40	20																			60
Zapis 6	40	20																			60