**Документация**

Автор: Александър Владимиров Георгиев, ФМИ, КН поток 1, група 4, ФН 81822

1. **Стартиране на играта и необходими условия и файлове**

Основният файл на играта е minesweeper.cpp. За да се компилира е необходим компилатор, поддържащ стандартите c++11 или c++14 и операционна система windows (създаването на програмата и тестването са извършени върху машина работеща под windows 10 с IDE Code::Blocks 17.12, работещ със стандарта c++14.

Няма други необходими файлове.

Програмата при необходимост сама създава файловете AutoSave.txt, HighScoresBeginner.txt, HighScoresIntermediate.txt, HighScoresExpert.txt, което са съответно файл в който се запазва текущото състояние на играта и най-добрите времена постигнати на съответната трудност (трудностите са описани по-долу)

1. **Описание на основните функции на играта и как да се играе**

Програмата е базирана на версията на Microsoft на играта Minesweeper, но за разлика от нея използва напълно случаен метод за разпределение на мините.

Състоянието на играта се запазва автоматично и ако бъде затворена преди нейното завършване, може да бъде продължена от същото място.

В началото на играта, когато се стартира програмата, играчът може да избере дали да продължи предишната си игра, ако има незавършена игра, или да започне нова (ако няма запазено състояние, то автоматично се избира започване на нова игра).

При започване на нова игра, играчът може да избере трудност - beginner, intermediate, expert или custom. Изборът се въвежда от клавиатурата, а ако играчът въведен избор, трябва да въведе нов низ.

Първите три избора са със стандартните размери и брой мини ( съответно 8х8 с 10 мини, 16х16 с 40 мини, 16х30 с 99 мини), а четвъртият вариант позволява на играча сам да въведе размери на полето (max 20x50, като мините са не повече от (x-1)\*(y-1) ), като се въвежда докато не се въведат валидни размери.

След това се генерира поле с мини, което играчът не вижда и на екрана се извежда информация за оставащите мини (брой мини – полета отбелязани с флаг) и изминалото време в момента на последния ход.

Играчът може да извърши ход като натисне с ляв или десен бутон на мишката върху някое поле (символ ‘@’ – неотворено поле, ‘\*’ – неотворено поле маркирано с флаг, ‘<цифра от 1 до 9>’ – отворено поле, показващо броя мини около съответното поле).

При натискане с ляв бутон върху ‘@’ полето се отваря. Ако е имало мина играта завършва(има и звук в този случай), в противен случай се спазват традиционните правила на играта. При натискане на ‘\*’ нищо не се случва.

Ако от първия ход се улучи мина, тя се премества според стандартните правила.

При натискане с ляв бутон върху отворено поле, ако има точен брой флагове около него (броят флагове е равен на числото изписано върху полето) се отварят всички неотворени полета около него (това може да прекрати играта, ако флаговете не са поставени правилно и се отвори поле с мина).

При натискане с десен бутон върху ‘@’ или ‘\*’, полето си сменя вида в противоположното ( ‘@’ -> ‘\*’, ‘\*’ -> ‘@’). При натискане на отворено поле не се случва нищо.

Ако с ляв бутон се натисне върху ‘T’ от думата “Time” на първия ред на конзолата ще се отвори едно случайно неотворено поле.

Ако играта бъде завършена успешно на някоя от 3-те официални трудности, без да е била затваряна (продължена от запазено състояние), и без да е била използвана функцията за отваряне на случайно поле, играчът може да въведе своето име и резултатът му да бъде запазен в съответния файл с постижения сортирани по най-добро време (HighScoresBeginner.txt, HighScoresIntermediate.txt, HighScoresExpert.txt)

**Всички функции изброени на кратко:**

1. Всички стандартни функции ( натискане с ляв, десен, „среден бутон“ (върху отворено поле) )

2. Оставащи мини и изминало време  
3. Звук при уцелена мина

4. High score

5. Автоматичен save

6. „жокер“ (отваряне на произволно квадратче без мина)

7. Избор на игра със стандартните параметри, както и с произволни параметри (брой мини, размер)

8. Графика (различните полета и цифри имат различен цвят)

1. **Кратко описание на избраното решение**

Основни променливи/масиви/структури:

st – структура за координати x и y

st2 – структура която се използва при създаването на save

n – дължина на полето

m - ширина на полето

Time - времето изминало от началото на текущата сесия в случай на продължаване от save

Field – масив в който се пази полето с мини и цифри

Visible\_field – масив в който се пази полето което се изкарва на екрана

remaining\_mines – брой оставащи мини

remaining\_tiles – брой оставащи закрити полета

mines – общ брой мини

Основни функции:

Get\_field\_from\_save – взима данните от AutoSave.txt и ги запазва в съответните променливи и масиви, за да може да се продължи играта от предишното състояние

Save\_field - запазва текущото състояние в AutoSave.txt

markField – поставя съответната цифра в масива field (брой мини около полето или -1 ако има мина)

generate\_new\_field – генерира ново поле със зададената големина и брой мини

choose\_new\_field – задава се големина и брой мини за новото поле

board\_ini – избира се дали да се създаде ново поле или при възможност да се продължи от save

print\_visible\_field – отпечатва на екрана брой оставащи мини, изминало време и масивът visible\_field

GameOver – извежда текст на екрана, изтрива AutoSave.txt и прекратява програмата

moveMine – в случай на уцелена мина от първия ход, премества мината на друго място

MakeMove\_L(R) – при съответно натискане на ляв или десен бутон извършва необходимите операции

MakeMove – според вида на натиснатия бутон вика необходимата финкция

playerWon – съобщава на играча, че е спечелил, в зависимост от случая иска от играча да въведе своето име, за да запази резултата му в съответния файл, изтрива AutoSave.txt и прекратява програмата

checkMouseCoord – дали е натиснато върху полето или извън него

MakeMoveWithMouse – при натискане на бутон на мишката проверява дали е натиснато върху някое от полетата и с кой бутон и извиква функцията MakeMove с необходимите параметри (сложено е ограничение от 0.1 сек. на валидно натискане, защото иначе, ако мишката се помести леко при натискането на някой бутон може да го отчете като 2 или повече натискания)

clearscreen – използва се вместо system(“cls”), само при извършване на ход, защото дава по-добър резултат в случая. Вместо да изчисти всичката информация от екрана, казва на конзолата да започне да изкарва новата информация от началото на първия ред на конзолата (все едно е празна). По този начин се избягва „премигването“ на полето при правенето на нов ход.

**Източници:**

<http://www.minesweeper.info/>

<https://docs.microsoft.com/en-us/windows/console/>

<https://stackoverflow.com/>

<http://www.cplusplus.com>