## Dokumentace k zápočtovému programu Minesweeper

### Zadání:

Vyzkoušet si naprogramovat něco ve Windows Forms, abych se s nimi lépe seznámil, a aby bylo zábavnější ladění tak jsem se pustil do hledače min, který jsem nakonec trochu okořenil možností hrát ho bez hranic.

### Použitý algoritmus:

V programu se nevyskytují složité algoritmy. Většina problémů jde vyřešit ohlídáním, zda pracujeme se správnými poli, s kterými pracovat máme. Pouze funkce RevealSurroundings(), která se pouští pokud v okolí pole, na které jsme klikli se nevyskytuje žádná mina. Tato funkce má za úkol, odhalit všechny pole v okolí, jelikož je zřejmé, že se tam žádná mina nenachází. Pokud v okolí je další pole, které nesousedí s minou, pak funkce volá rekurzivně sama sebe a probíhá prohledávání do hloubky.

### Dekompozice:

* **InitializeControls()** – Volá se pouze při spuštění. Připravuje veškeré herní prostředí.
* InitializeGame() – Volá se při každém zahájení nové hry hledače min. Nastavuje na správnou hodnotu různé proměnné, skrývá ovládače nastavení a vytváří herní pole.
* GeneratesMines() – Pomocí funkce random rozmístí náhodně po herním poli miny. Volá se při prvním herním tahu.
* **TextBoxKeyDown**() – Používá se při zadávání dat do textboxů. Omezuje hráče, aby mohl zadat pouze numerické hodnoty
* **BorderlessButtonMouseDown() –** Při stisknutí borderlessButton mění text na ovládači herních modů.
* **ApplyButtonMouseDown() –** Při stisknutí applyButton odstraní stávající herní pole, nastaví správné hodnoty proměnných square a mines podle dat zadaných do daných textboxů. Pokud hodnoty v textboxu nejsou logické jsou automaticky nastaveny buď na maximum nebo na minimum. V poslední řadě funkce aktualizuje borderless bool určující mód hry podle textu na jejím ovladači.
* **MenuButtonMouseDown() –** Při stisknutí menuButton přepne z hry do nastavení nebo z nastavení do hry bez aplikování změn v nastavení pomocí funkcí SettinsHide(), SettingsShow().
* **RestartButtonMouseDown()** – Při stisknutí restartButton odstrání stávající herní pole a vytvoří nové podle stejných parametrů jako bylo minulé.
* **GridButtonMouseDown()** – Při stisknutí herního pole uloží do proměnných row, col jeho pozici. Při stisknutí levého tlačítka, pokud je to hráčův první tah, rozmístí miny tak, aby hráčem odkryté pole nesousedilo s žádnou minou. Dále zavolá funkci RevealSpot(), která řídí odhalování políčka. Při stisknutí pravého tlačítka myši, funkce označí pole vlajkou, nebo ji odstraní, pokud tam už vlajka je.
* **InGrid()** – Kontroluje zda se zadané souřadnice nachází v herním poli.
* **RevealSpot()** – Je volána při stisknutí herního pole levým tlačítkem myši. Pokud pole není označeno vlajkou, odhalí ho. Pokud na něm leží mina, zobrazí X a zavolá funkci GameOver(), jinak pomocí funkce Count AdjacentMines() spočítá miny v okolí a zobrazí vypíše jejich součet jako text pole. Pokud byl součet min na sousedních polích roven zavolá funkci RevealSurrounding(), která má za úkol odhalit všechna okolní pole. Na konci provede kontrolu zda už jsme neodhalili všechna pole bez min, v tom případě volá funkci GameWon().
* **RevealSurroundings()** – Najde správné sousední pole k původnímu poli, na které jsme klikli a odhalí jej, pokud jeho okolí neobsahuje minu, funkce pokračuje rekurzivně, dokud s žádným takovým polem už nebude sousedit. Pole, s kterými jsme už pracovali ukládá do fronty, podle které kontrolujeme abychom se nevrátili na pole, se kterým jsme již pracovali.
* **CountAdjacentMines()** – Vybere správné sousední pole, pro pole, na které jsme klikli a spočítá na kolika z nich se nachází mina.
* **GameOver()** – Volá se při kliknutí na minu. Znemožní klikaní na všechna herní pole a zobrazí pozice všech neoznačených min.
* **SettingsShow()** – Schová celé herní pole a zobrazí ovladače nastavení. Volá se v reakci na zmáčknutí menuButton.
* **SettingsHide()** – Zobrazí celé herní pole a schová ovladače nastavení. Volá se v reakci na zmáčknutí menuButton.
* **RemoveGrid()** – Odstrání stávající herní pole.
* **GameWon()** – Znemožní klikání na herní pole a zobrazí winButton.

### Datové struktury:

Využíval jsem základní typy proměnných a jejich dvourozměrná pole, třídy typické pro Windows Forms jako Button(), Label(), TextBox() a třídu Queue(), kterou jsem používal v prohledávání do hloubky.

* Konstanty – Určují základní hodnoty, které jsem nějak natrvalo nastavil, jde o velikost herního pole (pixels), a velikost základních ovladačů (menuWidth, mnuSize).
* Proměnné
  + size – Určuje velikost jednoho herního pole, vypočítává se vždy před zahájením hry z počtu herních polí a konstanty pixels.
  + square – Určuje počet herních polí ve sloupci, popřípadě v řádku, přijímá hodnoty zadané do textboxu setScale.
  + mines – Určuje počet min v herním poli. Přijímá hodnoty z textboxu setMineNumber.
  + winCount – Počítá počet odhalených polí, na kterých není mina. Využívá se ke kontrole, zda hráč již nevyhrál.
  + gameOver – Určuje, zda jsme již klikli na minu, či ne.
  + firstTouch – Určuje, zda jsme už poprvé klikli do herního pole, či ne
  + viewSettings – Určuje, zda je hráč v menu, či nikoliv.
  + Borderless – Určuje, jaký herní mód hrajeme.
  + Grid – Je dvourozměrné pole tlačítek, obsahující minové pole. Její indexy jsou pozice herního pole.
  + mineGrid – Je dvourozměrné pole boolů, obsahující informace, na jakých pozicích se nachází miny.
  + winButton – Je tlačítko s gratulací k vítezství, kliknutí na něj restartuje hru.
  + menuButton – Je tlačítko, které při kliknutí přepíná z a do menu.
  + restartButton – Je tlačítko, které při kliknutí restartuje hru.
  + applyButton – Je tlačítko v nastavení, které při kliknutí aplikuje změny v nastavení.
  + mineCountButton – Je tlačítko, na kterém se zobrazuje hodnota zbylých min v závislosti na počtu polí označených vlajkou. Je tlačítkovém pouze z designového důvodu.
  + borderlessButton – Je tlačítko v nastavení, kterým se mění mód hry.
  + setScale – Je textbox v nastavení, ve kterém se nastavuje počet herních polí ve sloupci, respektive v řádku.
  + setMineNumber – Je textbox v nastavení, ve kterém se nastavuje počet min v herním poli.
  + scale – Je popisný label v nastavení pro textbox setScale.
  + mineNumber – Je popisný label v nastavení pro textbox setMineNumber.
  + queue – Fronta pomocí, které určujeme jestli nepracujeme s herními poli, se kterými jsme již pracovali v prohledávání do hloubky ve funkci RevealSurroundings().
  + curTuple – Je pomocný tuple obsahující pozice herního pole, ukládáme pomocí něj informace do queue.
  + irow, jcol – Integery, které se nastavují podle herního módu a určují se pomocí nich sousední pole.

### Pravidla MineSweepera:

Hráč se snaží odhalit všechna pole, na kterých neleží mina. První pole, které odhalí, tak zaručeně nesousedí s žádnou minou. Čísla na odhalených polích jsou rovna počtu min v okolí. Jakmile hráč odhalí minu, prohrál (mina je označena písmenem X). Pole, na kterých hráč předpokládá minu si může označit vlajkou (F), aby bylo minové pole přehlednější. V nastavení si hráč může nastavit velikost pole a počet min v něm, tím náročnost hry, nebo si změnit mód hry na borderless, který propojuje vzájemně hrany minového pole.