Podstawy programowania, Poniedziałek 13.05.2015, 8-10
Projekt, część 3

1. Zadanie
Projekt polega na stworzeniu logicznej gry komputerowej działającej w trybie tekstowym o nazwie „Minefield”.

2. Cele
Celem projektu jest napisanie bardziej rozbudowanego programu niż było to możliwe na pojedynczych zajęciach i przećwiczenie wcześniej nauczonych mechanizmów języka C. Ponieważ jest to projekt, wymagana jest również własna kreatywność oraz inwencja – nie wszystko w treści zadania będzie napisane krok po kroku jak to zrobić.
Uwaga! Zalecane jest szerokie stosowanie zewnętrznych funkcji – w dobrym projekcie funkcja `main` powinna być jak najkrótsza.

3. Sprawdzanie min
Zadaniem poprzednich zajęć było stworzenie planszy, na której rozmieściliśmy miny oraz sapera. Dzisiaj dokończymy grę dając saperowi umiejętność wykrywania min oraz dodamy zakończenie gry. Celem samej gry jest przejście sapera z lewego dolnego rogu planszy do prawego górnego roku planszy, omijając miny. Wejście na minę oznacza przegraną i kończy grę. W jaki sposób zatem saper sprawdza miny? Saper ma możliwość sprawdzenia jedynie najbliższych pól. Zauważmy, że punkt, w którym saper się znajduje ma 8 pól sąsiadujących. Zatem dla każdej pozycji sapera (po każdym jego ruchu) sprawdzamy, czy któraś z min nie znajduje się na jednym z 8 pól sąsiednich – jeśli nie znajduje się, na ekranie wypisywany jest tekst „Brak min!”, jeśli zaś na jednym z 8 pól sąsiadujących znajduje się jedna lub więcej min, wypisywany jest tekst „Miny!”.
W naszym projekcie miny są widoczne na ekranie, ale nie stanowi to żadnego problemu, aby dla finalnego gracza wyłączyć ich rysowanie na planszy. Zadaniem gracza jest zatem przejście z jednego do drugiego rogu planszy omijając miny na podstawie informacji posiadanej przez sapera (zauważmy, że gracz nie wie, na którym z 8 pól sąsiadujących mina się znajduje!). Wprowadzona na ostatnich zajęciach „ścieżka bezpieczeństwa” pozwala graczowi na bezpieczne cofnięcie się na odwiedzone wcześniej, bezpieczne (bez min), pola.
Ponieważ są to ostatnie zajęcia, oczekuję pokazania działającego programu po każdym etapie.

Przykład informacji o minach jest pokazany na obrazkach poniżej.

```
wfpw@meyrin: ~/Dropbox/Nasze_pPb/
=====================================
I                                  WI
I  x        x                       I
I                                   I
I                          x        I
I                                   I
I                                   I
I                                   I
I                                   I
I                                   I
I                                   I
I                                   I
I                                   I
I                                   I
I                                   I
I                                   I
I                                   I
I                                   I
I                                   I
I                                   I
I                             x     xI
I                                   I
I                                   I
I                                   I
I                  ####o            I
I                  #                I
I                  #                I
I                  #                I
I                  #                I
I                  #                I
I                  #                I
I                  #                I
I                  #      x         I
I ##################                I
I #                        x        I
I #                                 I
I #                                 I
I #                 x               I
I #           x                     I
I #        x                        I
I #                                 I
=====================================
Kontrola: W - gora, S - dol, A - lewo, D - prawo,
Saper x: 23, y: 23
Brak min!
```

```
wfpw@meyrin: ~/Dropbox/Nasze_pPb/
=====================================
I                                  WI
I  x        x                       I
I                                   I
I                          x        I
I                                   I
I                                   I
I                                   I
I                                   I
I                                   I
I                                   I
I                                   I
I                                   I
I                                   I
I                                   I
I                                   I
I                                   I
I                                   I
I                                   I
I                                   I
I                             #o    I
I                      ######x      xI
I                      #            I
I                      #            I
I                      #            I
I                  #####            I
I                  #                I
I                  #                I
I                  #                I
I                  #                I
I                  #                I
I                  #                I
I                  #                I
I                  #      x         I
I ##################                I
I #                        x        I
I #                                 I
I #                                 I
I #                 x               I
I #           x                     I
I #        x                        I
I #                                 I
=====================================
Kontrola: W - gora, S - dol, A - lewo, D - prawo,
Saper x: 30, y: 18
Miny!
```

4. Wygrana

Jeżeli saper dojdzie do prawego górnego rogu planszy gra powinna się skończyć i wyświetlić komunikat o wygranej. Celem gry jest przejście planszy w jak najmniejszej liczbie ruchów. Należy zatem do pętli `while` wprowadzić zmienną zliczającą liczbę naciśnięć przycisków „w”, „s”, „a”, „d”. Dojście do prawego górnego rogu przerywa grę (analogicznie jak wejście na minę), z tą różnicą, że wypisywany jest komunikat o wygranej i podawana liczba wykonanych ruchów. Górny górny róg, cel naszej rozgrywki, literką „W”.

```
wfpw@meyrin: ~/Dropbox/Nasze_pPb/U
=========================================
I                 ###################oI
I                 #                   I
I                 #              x    I
I                 #                   I
I                 #                   I
I                 #                   I
I                 #                   I
I                 #                   I
I                 #                   I
I                 #                  xI
I                 #                   I
I                 #                   I
I                 #                   I
I                 #      x            I
I                 #                   I
I                 #                   I
I                 #                   I
I                 #                   I
I                 #                   I
I                 #                   I
I             x   #                   I
I                 #                   I
I                 #                   I
I                 #                   I
I                 #                   I
I                 #                   I
I                 #                   I
I                 #                   I
I            ######                   I
I            #                        I
I            #              x         I
I            #                        I
I            #                        I
I            #                        I
I            #                        I
I            #                        I
I ############                        I
I #                            x     I
I #                               x I
I #                                  I
=========================================
Kontrola: W - gora, S - dol, A - lewo, D - prawo,
Saper x: 37, y: 0
Brak min!
WYGRALES!
Twoja liczba ruchow: 78
Czy chcesz zapisac gre? 0 - nie, 1 - tak
1
Podaj nazwe pliku: wygrana

Podaj nazwe uzytkownika: mistrz
Dziekujemy za gre!

WITAJ W GRZE... MINEFIELD!!!!
Co chcesz zrobic?
1. Nowa gra
2. Informacje o grze i autorze
0. Wyjscie
Wybieram:
```

Dodatkowo, po osiągnięciu prawego górnego rogu planszy przez sapera i wygraniu gry, program powinien się nas zapytać o to, czy chcemy zapisać wynik gry do pliku. Jeśli tak, to program pyta się o nazwę użytkownika i zapisuje ją do pliku razem z informacją o liczbie wykonanych ruchów.
Przykład implementacji na obrazku poniżej.

4. Wejście na minę

W przypadku wejścia sapera na minę gracz przegrywa. Gra się kończy i wraca do menu głównego. Przykład implementacji na poniższym obrazku.

```
wfpw@meyrin: ~/Dropbox/Nasze_pPb/U
=====================================
I                                  WI
I  x        x                       I
I                                   I
I                          o##      I
I                            #      I
I                            #      I
I                            #      I
I                            #      I
I                            #      I
I                            #      I
I                            #      I
I                            #      I
I                            #      I
I                            #      I
I                            #      I
I                            #      I
I                            #      I
I                           ##      I
I                      #######x     xI
I                      #            I
I                      #            I
I                      #            I
I                  #####            I
I                  #                I
I                  #                I
I                  #                I
I                  #                I
I                  #                I
I                  #                I
I                  #                I
I                  #      x         I
I ##################               I
I #                          x      I
I #                                 I
I #                                 I
I #                  x              I
I #           x                     I
I #        x                        I
I #                                 I
=====================================
Kontrola: W - gora, S - dol, A - lewo, D - prawo,
Saper x: 28, y: 3
Brak min!
BUUM!
PRZEGRALES!
Dziekujemy za gre!

WITAJ W GRZE... MINEFIELD!!!!
Co chcesz zrobic?
1. Nowa gra
2. Informacje o grze i autorze
0. Wyjscie
Wybieram: ▌
```

Ta część kończy cały projekt! Nie będziemy obsługiwać wczytywania najlepszych wyników z pliku i wyświetlania ich na ekran.

Szczegóły implementacji

1) Sprawdzanie min:

W celu sprawdzenia min najprościej jest napisać funkcję typu `bool CzyMiny(Punkt saper, bool **poleminowe)`, która jest wywoływana w funkcji rysującej planszę. W funkcji znajduje się pętla `for` po tablicy min, która dla każdej miny sprawdza, czy znajduje się ona w jednym z 8 punktów sąsiadujących z Punktem `saper`. Jeśli choć jedna mina się znajduje na takim polu, funkcja zwraca `true`, jeśli nie, funkcja zwraca `false`. W funkcji rysującej planszę sprawdzamy co zwróciła funkcja `CzyMiny` i wypisujemy odpowiednią informację na ekran.

2) Wejście na minę:
Tworzymy funkcję analogiczną do funkcji powyższej (zwracającą `bool`), która z kolei sprawdza, czy pozycja x,y sapera zgadza się z którąś z min z tablicy min (znowu iterujemy po tablicy pole minowe). Jeśli zgadza się, funkcja zwraca `true`, jeśli nie, zwraca `false`. Funkcję wykorzystujemy w pętli nieskończonej `while` odpowiadającej za ruch. Jeśli funkcja zwraca `false`, to nic się nie dzieje, jeśli zwraca `true`, to przerywamy pętlę `while` i wypisujemy odpowiedni komunikat o przegranej na ekran. Gra wraca do menu głównego.

3) Wygrana:
Funkcja działa identycznie jak wejście na minę, z tą różnicą, że sprawdzamy tylko czy pozycja sapera nie jest równa prawemu górnemu punktowi planszy. Jeśli tak, funkcja zwraca `true` i przerywa pętlę `while` wypisując odpowiedni komunikat na ekran. Dodatkowo (po przerwaniu pętli) program pyta się użytkownika, czy zapisać wynik do pliku oraz prosi o podanie nazwy użytkownika. Na koniec gra wraca do menu głównego.

Punktacja:

1. Obsłużenie sprawdzania min na 8 sąsiednich polach (**4 p.**)
2. Obsłużenie sytuacji przegranej – wejścia na minę (**4 p.**)
3. Obsłużenie sytuacji wygranej (prawy górny róg planszy) (**2 p.**)