

TECHNICKÁ UNIVERZITA V KOŠICIACH
FAKULTA ELEKTROTECHNIKY A INFORMATIKY

Problem Set 6: 2048
Dokumentácia

Obsah

Znenie zadania	3
1. Návrh riešenia	4
2. Použitie programu	6
Záver.....	9

Znenie zadania

Pomocou knižnice *ncurses* vytvorte ľubovoľný program (hru, prezentáciu alebo iný umelecký počín), pričom výsledný projekt musí spĺňať nasledujúce podmienky:

- Projekt musí obsahovať 2D svet.
- Dohromady musí projekt zahŕňať aspoň 3 z nasledujúcich výziev:
 - Práca s farbami
 - Ovládanie cez klávesnicu (bez nutnosti potvrdenia Entrom)
 - Viac úrovní (levelov)
 - Práca s časomierou resp. práca v čase (s časom sa program mení)
 - Práca s argumentami príkazového riadku
 - Práca so súbormi
- Projekt musí byť zložitejší ako ukážkové príklady a jeho úroveň musí byť dostatočná.

1. Návrh riešenia

Cieľom tohto zadania je vytvoriť vlastný program v jazyku C s využitím knižnice *ncurses*. Môj projekt je inšpirovaný hrou „2048“, ktorá spočíva v posúvaní čísel po hracom poli so zámerom pospájať ich do čo najväčšieho čísla. Hráč po spustení hry uvidí hracie pole o veľkosti najmenej 3x3, na ktorom sú dve dlaždičky s hodnotou 2 alebo 4. Priebeh hry je jednoduchý – hráč môže posúvať dlaždičky do jedného zo štyroch smerov. Akonáhle tak vykoná, každá dlaždička sa v tomto smere posunie najďalej, ako sa dá a navyše, ak narazí na dlaždičku s rovnakou hodnotou ako je tá jej, spoja sa a vytvoria dlaždičku nesúcu hodnotu 2 krát väčšiu. Pri každom pohybe sa však na hracom poli objaví ďalšia dlaždička. Koniec hry nastane v momente, kedy vznikne dlaždička s hodnotu 2048, alebo je celé hracie pole zaplnené a žiaden ďalší pohyb nie je možné vykonať.

Mnou vytvorená implementácia tejto hry bude založená na dvojrozmernom hracom poli typu *int*, v ktorom budú dlaždičky uložené pomocou ich hodnoty, pričom prázdne miesto má hodnotu 0. Hráč bude ovládať posúvanie dlaždičiek poľa šípkami na klávesnici alebo klávesmi W, A, S a D. Pre pridanie estetickej hodnoty využijem funkcie pre zmenu farieb, ktoré ponúka spomínaná knižnica *ncurses*. Potrebujem, aby generovanie pozícií dlaždičiek bolo náhodné, preto použijem funkciu *srand* z knižnice *standard library*.

Pre začiatok si vytvorím funkciu *initialize* typu *void*, ktorej úlohou bude inicializovať hracie pole tým, že na každú pozíciu vloží nulu (prázdne miesto).

Aby na hracom poli vznikli dlaždičky, potrebujem funkciu *add_num*, ktorá ich bude pridávať. Na začiatku pridá dve, potom už len jednu po každom vykonanom pohybe. Pozície, na ktoré ich pridáva, vygeneruje náhodne. Náhodné je taktiež to, či pridaná dlaždička má hodnotu 2 alebo 4.

Funkcia *move_tiles*, ktorá zabezpečí pohyb dlaždičiek, bude taktiež kontrolovať, či hráč nechce ukončiť hru (túto akciu môže vykonať stlačením klávesy Q), preto jej typ bude *int*.

Pre ukončenie hry sú nevyhnutné ešte funkcie *win* a *game_over* typu *int*, ktoré budú kontrolovať, či je hra už vyhratá, prehratá, alebo je možné ešte pokračovať.

O dizajn sa postarajú funkcie *print_field* a *print_menu* typu *void*, ktoré pre používateľa vykreslia vycentrované hracie pole a menu. Obe budú využívať farby a vykreslia veľký nápis „2048“ v strede obrazovky. *Print_field* nielen vykreslí hracie pole, ale aj vypíše hráčovo aktuálne skóre, najvyššie dosiahnuté skóre a taktiež pokyny k ovládaniu hracieho prostredia (R pre reštart hry, Q pre skončenie hry). *Print_menu* umožní používateľovi prezerať si menu.

O funkcionality menu sa však stará funkcia *int menu*, ktorá poskytuje tieto tlačidlá:

- Start game – používateľa nasmeruje na výber obťažnosti a následne začne novú hru
- Resume game – zo súboru načíta poslednú rozohratú hru
- Rules – vypíše pravidlá a ovládanie hry
- Highscore – vypíše najvyššie dosiahnuté skóre pre každú obťažnosť zvlášť
- Exit – ukončí celý program

A nakoniec, funkcia *int main* inicializuje obrazovku pre *ncurses*, načíta uložené skóre a rozohratú hru zo súboru, a zabezpečuje celkovú funkčnosť samotnej hry.

2. Použitie programu

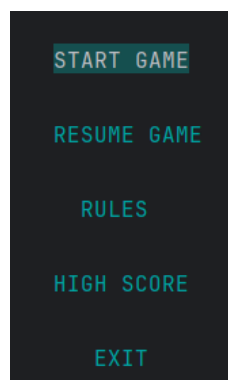
Projekt prekladám cez linuxové prostredie v programe *Clion* v *Ubuntu termináli*. Pomocou príkazu *make all* používam prekladač *gcc* s nasledovnými prepínačmi:

```
gcc -std=c11 -Wall -Werror -Wno-vla-parameter -c 2048.c -o 2048.o
gcc -std=c11 -Wall -Werror -Wno-vla-parameter 2048.o -lm -lcurses -o ps6
```

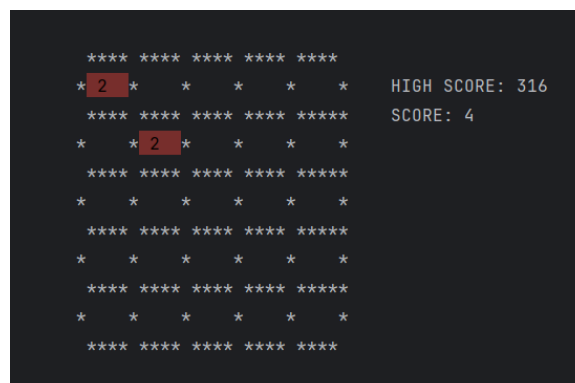
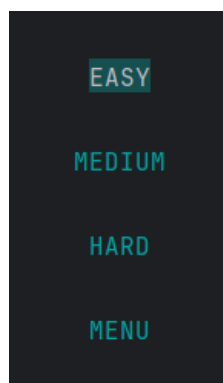
Program spustím príkazom *./ps6* a počas celého priebehu je na obrazovke nápis „2048“



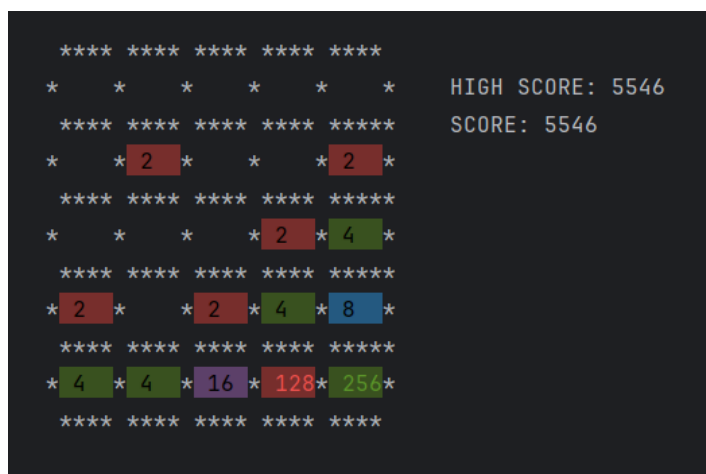
Na začiatku sa zobrazí herné menu, v ktorom sa používateľ medzi tlačidlami orientuje šípkami a svoj výber potvrdí *enterom*.



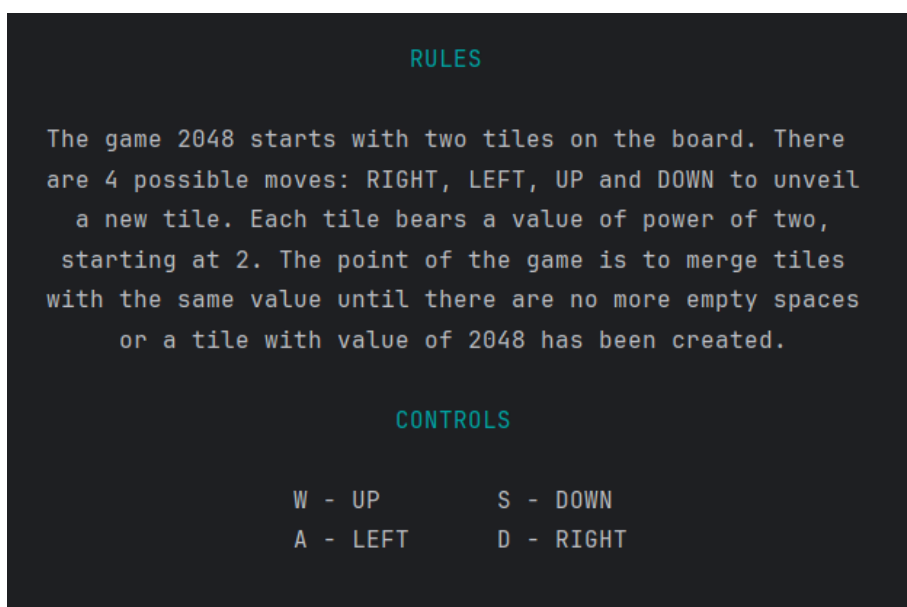
Tlačidlo *start game* dá používateľovi na výber z troch ťažnôt, ktoré následne po stlačení *enteru* spustia samotnú hru.



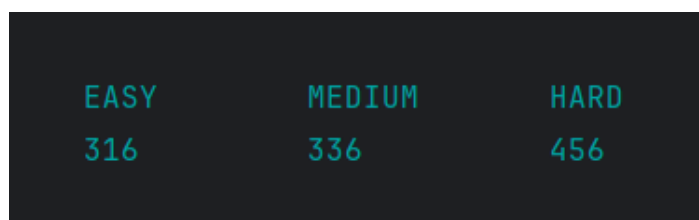
Tlačidlo *resume game* zo súboru načíta poslednú rozohratú hru a spustí ju.



Tlačidlo *rules* informuje hráča o pravidlách a ovládaní hry.

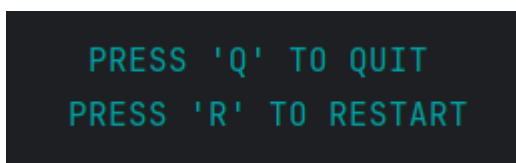


Tlačidlo *high score* vypíše najvyššie dosiahnuté skóre za jednotlivé obťažnosti.



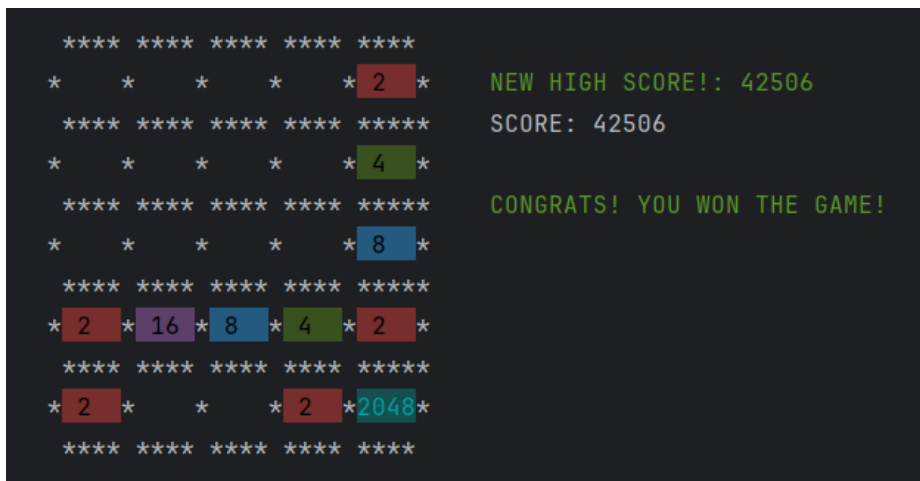
Tlačidlo *exit* ukončí celý program.

Počas hry je v hornej časti obrazovky informácia o možnosti hru ukončiť alebo reštartovať.

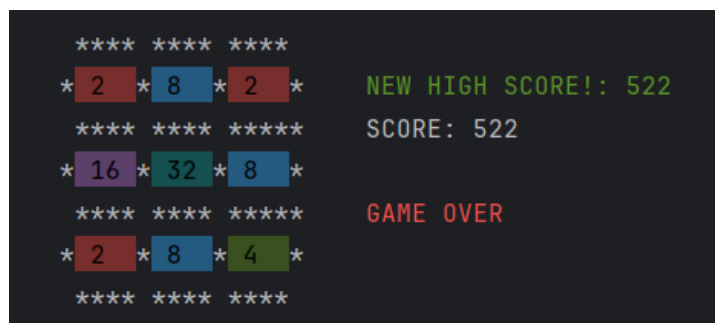


Stlačenie tlačidla Q presunie používateľa späť do menu a tlačidla R vytvorí novú hru.

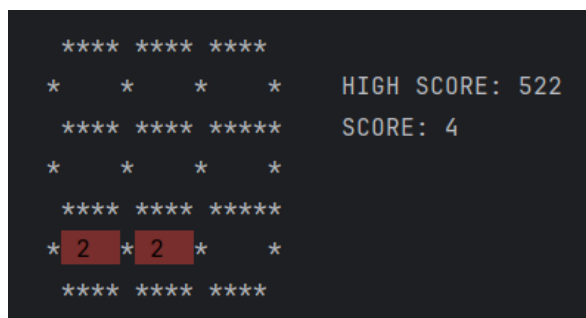
Ak nastane výhra, na obrazovku sa vypíše oznámenie o ukončení hry.



Ak naopak hráč prehral, je o tom taktiež oboznámený.



Ak hráč stlačí tlačidlo *resume game* potom, čo hru vyhral či prehral, spustí sa nová hra s obťažnosťou, ktorá bola použitá naposledy.



Záver

Úlohou bolo vytvoriť program, ktorý spĺňa aspoň 3 z vyššie uvedených podmienok, a teda zadanie som splnila, nakoľko moja hra má viacero úrovní, pracuje s farbami, so vstupom z klávesnice, so súbormi a do malej miery aj s časom (načítanie pravidiel v časti *rules*).

V priebehu práce sme nastalo pár problémov, a to hlavne obmedzenosť knižnice *ncurses* v oblasti farieb a načítavania mapy, čo má dopad na estetickú stránku programu a používateľov dojem z hrania hry.

Hra má potenciál v tom, že sa nemusí končiť na čísle 2048, ale pokračovať donekonečna, no na to už ale prostredie a programovací jazyk, ktoré som pri tvorbe hry použila, nie sú úplne vhodné.

Teoreticky by sa dalo hru ešte rozšíriť o ďalšie úrovne, no tie by boli už len ľahšie a ľahšie, čo je, podľa môjho názoru, zbytočné.