

Pong

Jakub Dudžák

2021

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.
 - 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.

Návrh riešenia:

Rozhodol som sa spraviť kópiu známej hry Pong. Procedúrou `game_field` má vykreslený 2d svet s farbami pripomínajúcimi tenisové ihrisko. Jednotlivé farby som vykreslil podľa vlastnej procedúry `print_entity(znak)`, pričom každý znak znázorňuje určitú farbu, a tá procedúra bola samozrejme vo for loope, ktorý sa vždy zastavil na daných konečných rozmeroch ihriska.

Zadefinoval som si dátové štruktúry `ball`(obsahujúcu x,y súradnice lopty, jej smer(hore,rovno,dole) a potom či ide do prava alebo do ľava) a potom `player(x,y súradnice hráča, skóre)`.

Funkcia `pong()` vracia maximálne dosiahnuté skóre, no obsahuje aj celú funkčnú zložku hry, či už sa jedná o ovládanie hráčov pomocou switchu, ktorý vyvoláva funkciu `update_player` s vratnou hodnotou hráča s jeho novými súradnicami, a zároveň nahrádza predošlú pozíciu farbami ihriska. Na vykreslenie hráča využíva procedúru `print_player(x,y)`.

Zároveň nám vždy ukazuje pod ihriskom momentálne skóre, čas a maximálne dosiahnuté skóre. V závislosti od času sa lopta stále zrychľuje až do určenej hodnoty, pretože vo for loope, v ktorom je pohyb lopty naprogramovaný sa zrychľuje každých 10 sekúnd (dosiahol som to pomocou funkcie `nanosleep`).

Lopta sa updatuje na rovnakom princípe ako hráči, akurát vo funkcii `update_ball` máme viac podmienok z toho dôvodu, že lopta nadobúda rôzne smery v závislosti od toho, ktorou časťou ju hráč trafi. Funkcia `update_ball()` taktiež vracia hodnotu lopty aj s jej novými súradnicami a na vykreslenie lopty používa procedúru `print_ball(x,y)`.

For loop v ktorom je pohyb lopty ako aj pohyb hráčov funguje až kým sa nesplní podmienka `!end`, čiže kým ju hráč predčasne neukončí tlačidlom Q, alebo nedosiahne potrebné skóre. Zároveň sa pri každom loope spustí funkcia `nanosleep` ktorá spomalí beh programu a zároveň pomáha pri rátaní času, na základe ktorého sa mení premenná `speed`. Na konci loopu inkrementujeme iterátor, ktorého zvyšok po delení premennou čas rozhodne, či sa pohyb vykoná, alebo nie. Týmto dosiahneme nielen plynulejšie ovládanie, ale aj lepšie hospodárenie s časom, keďže `nanosleep` sa nemení.

Hru môžu hrať 1 alebo dvaja hráči. Pri vstupných argumentoch sa určuje či hráč bude hrať sám (nemôže vyhrať, pohybuje sa pomocou W a S, ide iba na najvyššie skóre a hru ukončuje stlačením Q, lopta sa odrazí od náprotivnej strany s náhodným smerom), alebo dvaja (hráč 1 má klávesy W a S, hráč 2 má klávesy UP a DOWN a hrajú až do dosiahnutia hodnoty premennej `win_score`, ktorá je globálna konštanta a vieme ju nastaviť a skompilovať odznova ak to chceme zvýšiť-znížiť).

Použitie programu:

Program skompilujeme pomocou príkazu `make program`, pretože `Makefile` je priložený pri tom. Musíme mať nainštalovaný nástroj `gcc` a `make`.

Použitie spustiteľného programu je nasledovné:

- Program spustíme v závislosti od toho, či hrám sám, alebo sme dvaja (`./program pocethracov`)
- Ak hrám sám:
 - Ovládam hráča pomocou W (hore) a S (dole)
 - Lopta sa od náprotivnej strany odrazí náhodne, hráč vyhrať nevie, ale môže trénovať
 - Hra sa ukončuje pomocou Q
- Ak sme dvaja:
 - Ovládam hráča1 pomocou W (hore) a S (dole)
 - Protihráč ovláda hráča pomocou hornej a dolnej šípky
 - Kto prvý dosiahne výherné skóre (defaultne 3), vyhráva
 - Hru vieme predčasne ukončiť pomocou Q
- Situácie ktoré možno nastať:
 - Lopta sa odrazí od stredu hráča = zmení smer (zprava do ľava a naopak) a pôjde rovno.
 - Odrazí sa 1 znak od jeho stredu = zmení smer (zprava do ľava a naopak) a za každé 2x prejde o y.
 - Lopta sa odrazí od okraju hráča = zmení smer a za každé x prejde aj y.

- Lopta sa odrazí od vrchnej/dolnej steny = ak šla strmo hore, pôjde strmo dole, ale smer nemení.
- Hráč loptu netrafí = protihráčovi sa zaráta skóre, všetko sa vráti na pôvodnú pozíciu a lopta pôjde smerom na toho, čo prehral.
- Hráč stlačí Q = vypíše sa správa o predčasnom ukončení hry a vypíše sa max skóre
- Hráč dosiahne win_score – hra mu zagrataluje a vypne sa

Záver:

Vytvoril som funkčnú hru inšpirovanú hrou Pong, ktorú vedia hrať ako aj dvaja hráči, taká j jeden.

Pri testovaní som však narazil na problém, ktorý je nedostatkom knižnice, tzn. Funkcie pre vstup stlačených tlačidiel nevedia brať dva znaky naraz, a tak sa nemôžu pohybovať dvaja hráči zároveň, ale iba jeden.

Dobudúca by bolo dobré tento problém vyriešiť, pridať prácu so súbormi, napríklad zapisovanie najvyššieho dosiahnutého skóre, alebo pridanie konfiguračného súboru s nastavením rýchlosti hry, či veľkosti mapy.