Dokumentace zápočtového programu  
Hra Bubble Trouble  
Josef Bálek, I. ročník, 37. kruh  
zimní semestr 2021/2022  
Programování NPRG030

Popis programu: Při tvorbě programu-hry jsem se inspiroval stejnojmennou hrou, ve které hráč chodí a sestřeluje létající bubliny. Cílem je nenechat se zasáhnout a nasbírat co největší skóre v daném časovém limitu.

Specifikace: V této hře se na počátku zobrazí hlavní informace o hře a jejím ovládání. Hráč chodí doleva a doprava pomocí šipek a střílí mezerníkem. Následuje deset levelů. Je možné lehce přidat rozšíření (počet levelů a přidělený čas). Hráč je vždy umístěn do středu a zobrazí se bubliny, které musí v daném levelu sestřelit. Na celou hru má hráč omezený čas a daný počet životů. V některých levelech hráč obdrží bonusový život. Sestřelením bubliny hráč získá skóre, podle poloměru sestřelené bubliny. Pokud jsou bubliny větší, tak se rozdělí na dvě menší a každá letí na jinou stranu. Pokud už je na nejmenší velikosti, tak definitivně zmizí. Pokud hráč sestřelil veškeré bubliny, tak pokračuje do dalšího levelu. Pokud prošel všemi levely, tak hra končí a vyhráli jsme. Úkolem tedy je získat co největší počet bodů.

Řešení, aneb co mám v programu: Nejprve si naimportuji knihovny: os na cestu k souboru, sys na fonty, pygame na kreslení míčků, čar a hráče a přípravu okna, time na měření času a random byla zamýšlena pro možné rozšíření náhodného generování míčků pro vyšší levely. Pak si připravím přístup ke všem souborům. Zinicializuji pygame a vytvořím si okno, do kterého budu kreslit. Radši si nadefinuji svoje barvy, nějaké barvy má i přímo knihovní funkce, ale takto je to přístupnější. Kromě barev si načtu i různé typy pozadí, která používám v průběhu hry. Pak mám i tři typy ikony hráče. Používám barevný klíč, aby se mi obrázek hezky ořízl. Jednu ikonu, klasickou, používám na normální hraní, druhou, která má modré pozadí jako štít. Tu používám, když je zasažen hráč a je imunní vůči zásahu na 1,5 vteřiny. Třetí je trochu jako odměna, když člověk vyhraje, tak mu postavu vykreslím na žlutém pozadí. Potom si připravím pomocné proměnné. Podle jejich názvu se nechá dobře odvodit, co popisují. Lze je zařadit do kategorií: pro vykreslení hráče, zmáčknutí kláves, čas pro záznamy typických situací, ten musí na začátku být větší, než aktuální čas, dle limitů během hry, informace o průběžném stavu a seznamy míčků, střel a jejich kolizních obrazů.   
Dále mám napsané tři hlavní třídy pro míčky, hráče a střelu a dvě menší - kolizní třídy míčků a střel. U míčku mám zavedenou inicializaci, popsaný směr a rychlost pohybu, k tomu používám posun středu a pak nakreslím míček dle středu, poloměru a barvy. Také, aby se mi s ním pak lépe pracovalo, tak si ho přidám do seznamu. Má ještě metodu nakresli posunem vektoru a pokud mi narazí na ,,strop“, tak ho smažu a přičtu body. Druhá metoda odraz mi hlídá souřadnice středů vůči krajům obrazovky. Pak mám popsaný i odraz. U hráče jsem na tom podobně. Nastavím si místo, kam ho budu kreslit a pak ho tam nakreslím. Pokud byl zasažen, tak má na 1,5 s imunitu a pokud vyhrál, tak má záři. Pak si u něj hledám dvě místa, která definují délku střely podle umístění hráče. Nakonec jsem více napodobil originál a střela vede od země až nahoru. Následující tři metody jsou k získání kruhů pro detekci srážek. První kruh pro kolizi je v oblasti hlavy. Druhý je v oblasti trupu a třetí obsahuje nohy. Třetí třída popisuje střelu. Tu vytvořím podle pomocných metod od třídy hráče a nakreslím ji. Na to mám metodu a další mám i na posun. Také ji přidám do seznamu, podle kterého hlídám výstřely. Hned si udržuji s prázdným seznamem střel i prázdný seznam kolizních bodů střely podle jejího vrchu. Jelikož nejmenší poloměr je 15 (px) a vektor pohybu vrcholu střely je 14 (resp. -14 px), tak mi ten míček neproletí ,, sítí“ kolizních bodů. Podobně jako na střely mám mezi tím v programu uvedenou i metodu pro získání kolizních kruhů. Pak už mi zbývají jen dvě metody na kolize. První je na kolize dvou míčků, ale ten první je opravdový míček a ten druhý je vlastně hráč rozdělený do třech kruhů. Hlídám, jestli hráč nemá imunitu a jestli není hodně daleko od míčku. Jinak porovnám vzdálenost středů a součtů poloměrů. Pokud je vzdálenost menší, tak nastává kolize a odeberu život a nastavím imunitu. Druhá metoda ošetřuje kolizi míčku a střely. V podstatě funguje podobně jako předchozí metoda, jen neřeším druhý poloměr, protože to je jen bod (od střely). Poslední věcí, co jsem potřeboval byly zprávy. Nachystal jsem si dva fonty: pro texty i pro aktuální informace o hráči. Dále jsou jednotlivé typy zpráv, u kterých jsem si předdefinoval pozici, kam se mi zobrazí zadaný text v dané barvě a vybraným stylem. Nejprve jsem zkoušel různé typy míčků. Nakonec jsem je zakomentoval a potřebné vždy přidal do dané úrovně. Pozn. velikosti poloměrů míčků klesají po 15 px, aby se lehce zmenšovalo a pokud mám poloměr 15, pak vím, že je ten míček nejmenší.   
Hra: Nejdříve zobrazím uživateli, co se chystá hrát: pozadí a zpráva. Pak mu ukážu pravidla-na pozadí nakreslím zprávy a čekám, dokud nezmáčkne mezerník pro pokračování. Pak už následuje samotná hra. Na celou hru je daný jeden časový limit, který se zobrazuje a postupně odečítá. Mohl jsem nastavit vždy nastavení hodin na limit na jednu úroveň, ale tohle, nevím proč, mi přišlo lepší. Hráč nesmí moc otálet. Ke konci while cyklu mám napsané seznamy bublin pro daný level. Na začátku každého kola je nakreslím na místo, hráči dám vždy do středu a chvíli počkám, aby si to člověk prohlédl. Pak už jen kontroluji, co se děje. Pokud se zmáčkne esc nebo křížek okna, tak se hra ukončí a napíše se zpráva: Opouštíte hru, a dosavadní skóre. V případě výpadku okna se výstup pro technika zobrazí i v systémovém okně. Dále si kontroluji příznaky zmáčknutých kláves, aby hra fungovala správně. Když klávesu pustím, tak se příznak nastaví na false. Pokud zmáčknu mezerník a nestřílíme zrovna, tak vystřelím. Pokud se chceme pohybovat pomocí šipek a jsme v obraze, tak se posuneme. Pokud držíme klávesu, tak se posunujeme stále. Zde mám malý cheat, pro sebe/poučeného hráče. Když na keypadu zmáčknu nulu, tak se mi aktuální level stává posledním a další je už konec…to se mi vypíše finální zpráva (o vítězství). Pokud mi dojdou životy nebo čas tak také obdobně vypíšu odpovídající zprávu. Pozn. V levelu 7 a 10 přidám za odměnu jeden život. Vzorkování/Snímkování mám nastavené na 60 snímků za vteřinu, proto s každým while cyklem odečtu 1/60 s, aby mi to odpovídalo cca reálným hodinám. Pak už mám jen pár forcyklů, které mi pohybují a kreslí míčky, střelu a pak se mi vykreslí hráč. Ve zbylých forcyklech kontroluji kolize a adekvátně reaguji. U hráče odeberu život, u míčku, pokud je dost velký, získám kopii, kterou rozdělím na dva míčky letící na různé strany a nahoru. Proto, pokud se vystřelí hodně vysoko, tak je zachytí čára, která je zničí a přidá body za aktuální poloměr, takže se mi může stát, že nějaký bod se mi zde ztratí. Pomohlo mi, že přidávám kolizní kruhy míčků podle jejich pořadí. Toho využiji při indexaci. Pořadí míčku odpovídá pořadí jeho kolizního obrazce. Vždy nejdříve vyčistím obrazovku (černá). Nastavím pozadí, vykreslím míčky, hráče, střely a nakonec ještě přepíšu aktuální informace: životy, skóre, level a čas. Pokud mi zbývá méně než 20 s, tak změním barvu času. Vždy udělám refresh obrazovky a vše zobrazím uživateli. Pokud se dobereme až do konce, tak zobrazím vítěznou zprávu.

Detaily: jediné věci, které bych mohl upravit je zmíněný způsob počítání času pro dané levely. Také jejich počet a obtížnost. V mém řešení bych také musel upravit počáteční čas, aby šlo dohrát všechny levely, ale počítat to zvlášť, tak stačí odhadnout délku nejdelšího/nejtěžšího levelu. To už pak stojí za zvážení. V tom je od originálu odchylka. Tam se vždy počítá nový čas a po zásahu s míčkem se začíná level od znova, což mi přišlo někdy (u delších) levelů otravné, proto pokračuji v dané úrovni dále.   
Možná by šla vylepšit i kolize. Tam je nejdůležitější kolize s hlavou, asi málokdy se stane, že by míček trefil tělo a ne hlavu. A pro zprávy a levely by se mohly napsat obecnější třídy a metody, ale tady se vše nové nechá přidat také celkem snadno. Jako bonus bych mohl přidat i spawn nějakého bonusu: životu/času navíc. Buď náhodně, nebo od nějakého času, skóre, levelu… Další věc, dle originálu, by mohly některé bubliny mít upravený styl pohybu a někde může být i snížený strop-změna hodnoty vrchu – roof a možná bych vymyslel i další věci, …

Myslím si, že uživatelsky je to velice přívětivé. Vše je na začátku napsáno. Stačí aplikaci jen spustit. (ctrl+f5/jen f5), resp. kliknout na projekt v Pythonu. Ovládat všechen děj lze jen šipkami (doleva a doprava) a mezerníkem, (tajně lze použít i 0 pro cheat, viz výše). Ukonči běh programu lze klávesou escape, nebo křížkem okna. Podle toho, co člověk vidí, tak se může zachovat/jednat a hrát. Vše mu aplikace řekne nebo ukáže.