

MIPY Úkol - YAPONG

Yet Another Pong

Úvod	1
Uživatelský návod	1
Obecné obrazovky	2
Průběh hry	3
Dokumentace kódu	5
Known issues	6

Úvod

Jakožto svůj závěrečný projekt pro předmět MIPY v zimním semestru 2023-2024 jsem si vybral implementaci hry Pong za pomoci frameworku Pygame. Tuto legendární jsem si zvolil pro její jednoduchost. Ta se může jevit jako slabá stránka, pro mě to však znamenalo několik faktorů:

1. Tuto hru zná úplně každý. Není tedy potřeba velké vysvětlování nebo návody.
2. Daný scope. Hra Pong má velmi jasný design. Nestane se, že by se v průběhu implementace musely měnit klíčové vlastnosti.
3. Možnost snadno uchopit základy Pygame. Hra Pong nepotřebuje komplexní modely, animace ani další knihovny. Díky tomu mi umožnila její implementace dobře pochopit a vyzkoušet si základní mechaniky frameworku Pygame.
4. Dobře splnitelné požadavky. Zadání tohoto projektu obsahovalo několik požadavků na výslednou hru. Při volbě tématu jsem volil takové, u kterého tyto požadavky půjdou realisticky a kvalitně naplnit. Proto byla potřeba v základu jednoduchá hra, nad kterou je možné některé tyto nadstavby implementovat. Věřím, že jsem splnil následující zadání:
 - a. *Vytvořte úvodní obrazovku a obrazovku pro konec hry.*
 - b. *Přidejte body nebo jiné odměny za interakce s určitými objekty nebo za zničení nepřátel.*
 - c. *Přidání více úrovní nebo zvýšení obtížnosti.*

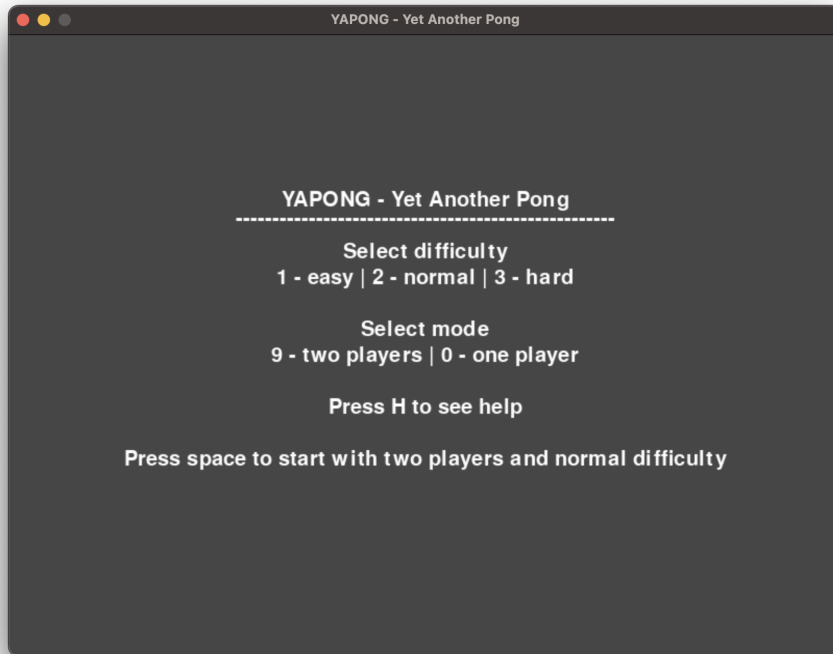
V tomto dokumentu jsem zaznamenal uživatelský návod, tedy popis hry a jejího ovládání. Dále je přiložena i krátká dokumentace kódu a popis některých jeho vlastností. V závěru jsem poté sepsal problémy, kterých jsem si u projektu vědom, ale které jsem neměl kapacitu vyřešit.

Uživatelský návod

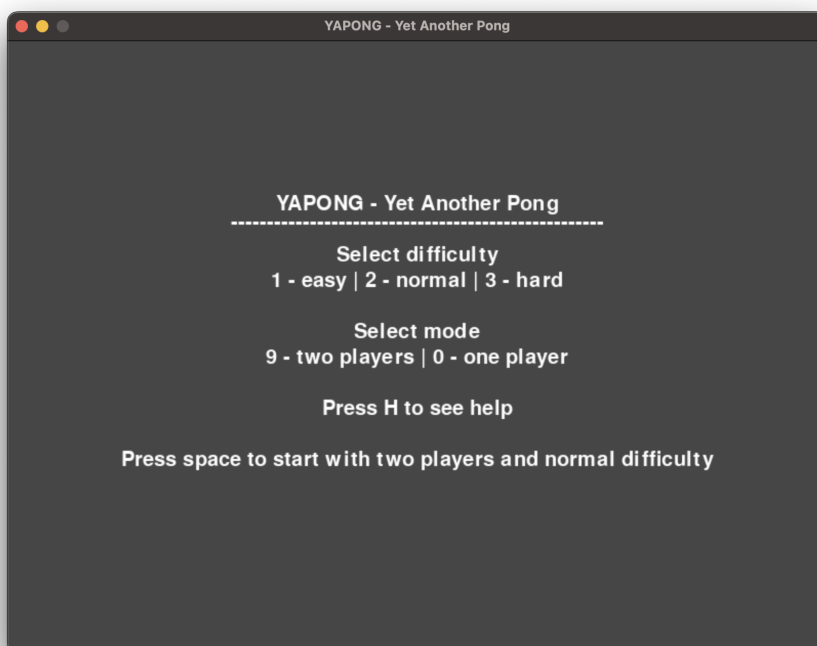
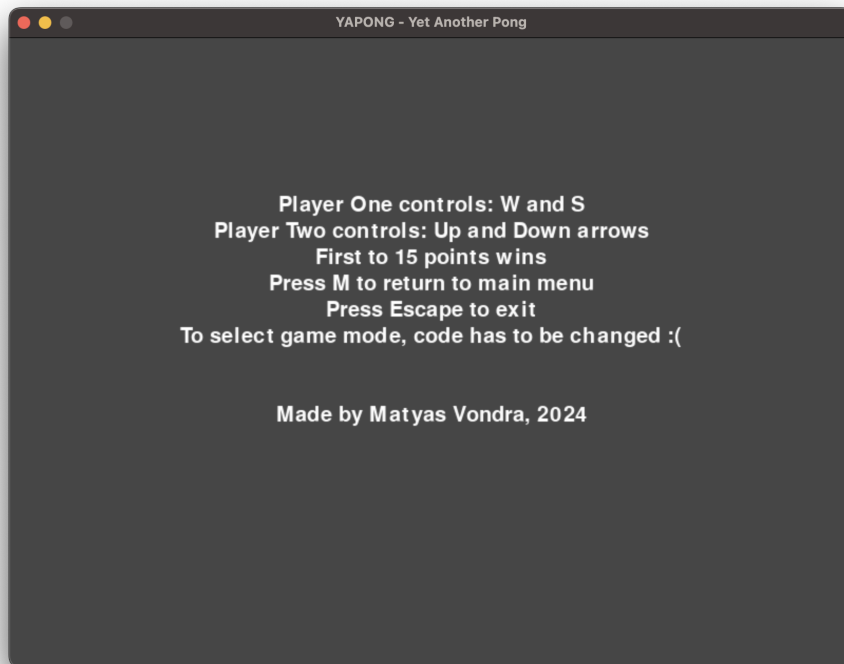
Pong je legendární a jednou z prvních video her historie. Díky tomu je známá a hraná po celém světě a bylo vyvinuto mnoho jejích kopií a variant. Stejně tak tomu je i u tohoto projektu, YAPONG - Yet Another Pong.

Obecné obrazovky

Po spuštění je uživatel přivítán obrazovkou hlavního menu. Hra je ovládána výhradně za pomoci klávesnice.



Pomocí klávesy **H** je možné z hlavního menu vstoupit do obrazovky nápovědy. V ní se uživatel dozví pravidla hry a její ovládání. Stiskem klávesy **Esc** se hra vypne. Pro návrat do hlavního menu slouží v jakýkoliv moment klávesa **M**.

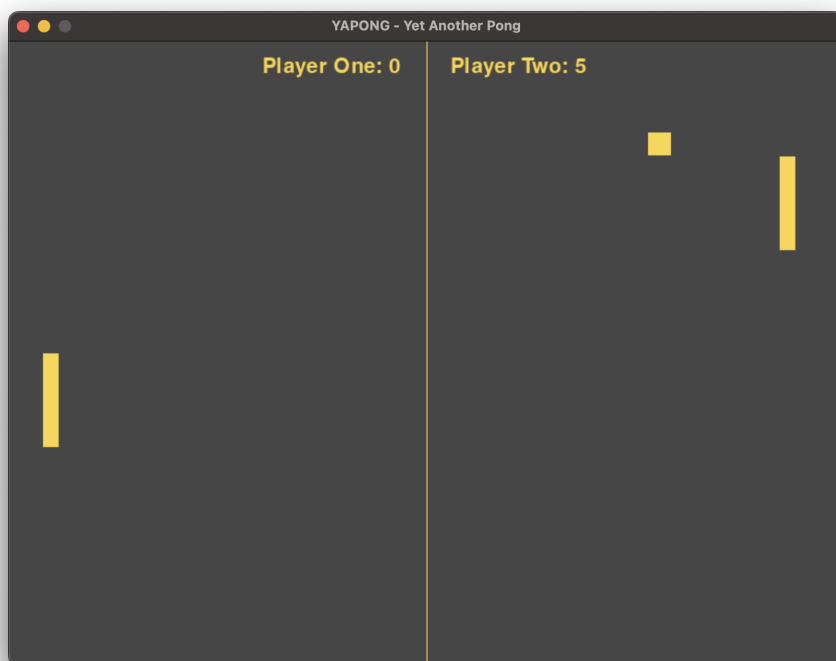


Před spuštěním hry je důležité vybrat si obtížnost klávesami **1**, **2** nebo **3**. Obtížnost ovlivňuje rychlost pohybu míče a v případě hry jednoho hráče i schopnosti protivníka. Výchozí obtížností je hodnota **normal**. Dále je možné vybrat si mezi dvěma herními módy: hra ve dvou hráčích, nebo v jednom hráči proti počítači (v aktuální verzi je volba uvnitř hry nefunkční viz [Known issues](#)).

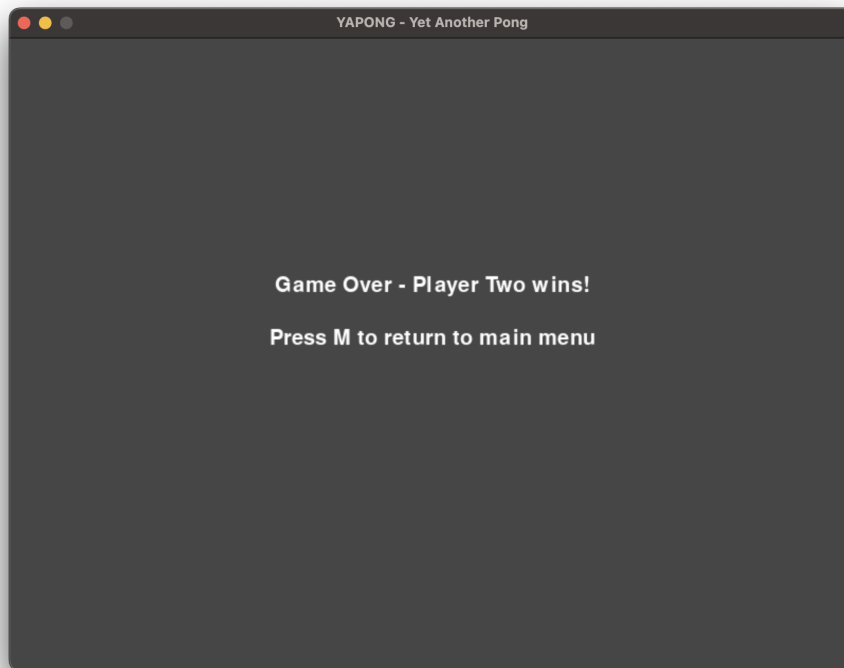
Průběh hry

Hra Pong má jednoduchá pravidla. Na levé a pravé straně proti sobě stojí dva hráči, kteří odrážejí mezi sebou jeden míč. Míč se odráží také od horní a spodní hranice arény. Cílem je odrazit míč tak, aby ho protivník nestihl a míč se tak dotknul levé, resp. pravé, hranice arény. Pokud se tak stane, hráč, který mít vstřelil získává bod. Ve hře YAPONG vítězí hráč, který první dosáhne 15 bodů.

Hráč číslo jedna ovládá svou pátku pomocí kláves **W** pro pohyb nahoru a **S** pro pohyb dolů. V případě hry dvou hráčů, ovládá hráč číslo dva svou pátku **šipkami nahoru a dolů**. Během hry je možné kdykoliv přejít zpět do hlavního menu klávesou **M** nebo hru ukončit klávesou **Esc**. Skóre obou hráčů je vždy zobrazováno v horní části obrazovky.



Pokud jeden z hráčů dosáhne skóre patnácti bodů, je hra přerušena a zobrazí se konečná obrazovka s informací o vítězi. Pomocí klávesy **M** lze přejít do hlavního menu a hru znovu spustit.



Dokumentace kódu

Při implementaci jsem využil zdrojů z víkendového workshopu, www.geeksforgeeks.org, www.reddit.com, www.stackoverflow.com a dokumentace Pygame (<https://www.pygame.org/docs/>). Použité zvukové efekty pochází z www.pixabay.com/sound-effects. Při implementaci ani psaní tohoto dokumentu nebylo využito nástrojů generativní AI.

Kód následuje poměrně jednoduchou strukturu danou templatem, který nám byl poskytnut. Veškerý kód je obsažen pouze v jednom souboru .py. Byly využity dva balíčky: **pygame** a **random**.

V první části jsou definovány globální proměnné, několik slovníků pro úrovně obtížnosti a pomocná funkce. Následují funkce pro jednotlivé obrazovky mimo hru (hlavní menu, obrazovka nápovědy, obrazovka pro konec hry).

Po inicializaci Pygamu a několika základních nastavení následují definice tříd pro jednotlivé modely ve hře:

- Player
 - Třída pro člověkem ovladatelné hráče
 - Obsahuje definici ovládání pro oba hráče
 - Umožňuje “přeplynutí” z horního okraje obrazovky do dolního a naopak
 - Lidský hráč se pohybuje rychlostí 15
- Computer
 - Třída pro počítačem ovládaného hráče

- Počítač má stejný tvar a vlastnosti jako lidský hráč. Navíc má však rychlost a zpoždění upravené zvolenou obtížností
- Počítač se vždy pohybuje směrem, kterým se právě nachází míč
- Zpoždění způsobuje, že před každým svým krokem dochází k vyčkání, což simuluje chování skutečného člověka a přidává možnost jak upravovat obtížnost protivníka
- Pokud došlo ke změně skóre, má počítač funkci **reset()**, která ho vrátí do výchozí pozice. To zlepšuje jeho šance pro odražení nového míče
- Na základě user testingu byly vybrány tyto rychlosti a zpoždění:
 - Easy: rychlost 9, zpoždění 0,04 sekundy
 - Normal: rychlost 12, zpoždění 0,018 sekundy
 - Hard: rychlost 15, zpoždění 0,001 sekundy
- Ball
 - Třída pro pohybující se míč
 - Míč se pohybuje rychlostí (v závislosti na obtížnosti) ve dvou směrech X a Y
 - Pokud se dotkne horní nebo dolní hrany arény, je směr jeho pohybu ve směru Y vynásoben číslem -1, neboli obrácen
 - Pokud se dotkne jednoho ze dvou hráčů, je směr jeho pohybu ve směru X vynásoben číslem -1, neboli obrácen
 - Pokud se dotkne levé nebo pravé hrany arény, vrací funkce **update()** hodnotu 1 nebo 2, pro kterého hráče má být přičten bod
 - Pokud došlo ke změně skóre, má míč funkci **reset()**, která jej vrátí na střed arény a rozpohybuje náhodným směrem

Hlavní smyčka hry je spuštěna se stavem hlavního menu. V tom je sledován vstup z klávesnice pro změnu obtížnosti, herního módu nebo přechodu do jiného stavu hry. Jmenovitě obrazovky nápovědy nebo hry samotné.

Ve stavu hry je kontrolována kolize mezi hráči a míčem. Jelikož míč při každém obnovení vrací hodnotu v případě, že jeden z hráčů skóroval, je možné snadno tuto událost kontrolovat. Pokud k tomu dojde, je upraveno skóre hráčů a vyresetovaná pozice míče (v případě počítačové hráče i jeho pozice). Pokud je skóre jednoho z hráčů vyšší nebo rovné hodnotě 15, hra změní stav na konec hry a je zobrazena příslušná obrazovka. V závěru smyčky ve stavu hry pak dochází ke standardnímu updatování modelů a renderování obrazovky včetně textů zobrazujících počet bodů obou hráčů.

Known issues

- Problémová kolize mezi hráči a míče
 - Chybí správné ošetření kolize míče s horní/spodní hranou hráčských modelů
 - Míč se neodrazí a “zasekne se” v hráčově modelu
 - Je registrováno mnoho kolizí a dochází k neočekávanému chování
 - Mělo by být opravitelné přidáním správného chování v případě kolize horní a spodní hrany hráčů a míče
- Chybějící volba herního módu ve hře
 - V současnosti není možné zvolit herní režim po spuštění hry
 - Volba v hlavním menu sice je, ovšem herní režim neovlivňuje
 - Ten je dán v kódu, a to při vytváření objektu **player2**

- Ten je buď třídy **Player** nebo **Computer**, což ovlivňuje, zda je druhý hráč ovládán člověkem nebo počítačem
- Mělo by být opravitelné například vytvořením obou objektů a na základě herního módu jen jeden zobrazovat na scéně. Nebo vytvořením objektu až na základě volby módu.