

**Střední průmyslová škola elektrotechnická**

Informační Technologie

Ječná 30, 120 00, Praha 2

Pac-Man v Javě

Matyáš Veverka

Informační Technologie

2025

# 1 Cíl práce

Cílem hry je implementace arkádové hry Pac-Man v Javě, za pomoci JFrame. Výsledkem by měla být funkční hra obsahující funkce jako je např. Pohyb Pac-Mana po hrací ploše, pohyb a chování duchů založené na původní hře, systém, který by byl schopen počítat skóre.

## 2 Popis hry

### 2.1 Postavy

Ve hře se nachází pět hlavních postav. Hráč hraje za hlavního protagonistu Pac-Mana, jehož úkolem je utéct před duchy, sníst všechny bodíky a po sněžení vylepšení musí využít příležitosti a duchům se pomstít. Vedlejšími postavami jsou pak čtyři duchové: Blinky (červený duch), Pinky (růžový duch), Inky (modrý duch) a Clyde (oranžový duch)

### 2.2 Mechaniky

Každý z duchů má trochu jiné chování a s tím souvisí i jejich fungování ve hře. Blinky je ze všech duchů nejjednodušší a nejpředvídatelnější, neboť Pac-Mana následuje napřímo. Pinky může být trochu více obtížný na vyvarování se, protože se snaží dostat dvě pole před Pac-Mana. Inky je duch kterého je velmi složité předvídat, jelikož jeho pohyb je závislý na vzdálenosti Blinkyho od Pac-Mana a to tak, že jeho cílem je se dostat o dvojnásobek vzdálenosti Blinkyho a Pac-Mana před Pac-Mana. Poslední duch Clyde je do jisté míry neškodný, neboť pokud je od Pac-Mana vzdálen méně než osm polí, pak utíká do rohu mapy.

## 3 Systémové požadavky

Program byl vyvíjen v jazyce Java. Pro jeho spuštění je tedy nutné mít nainstalované odpovídající JDK (Java Development Kit). Kromě samotného JDK nejsou k chodu programu potřeba žádné externí knihovny ani rámce – veškerá funkcionalita je řešena pomocí standardních knihoven Javy. Program je možné spustit jak v běžném příkazovém řádku, tak v libovolném vývojovém prostředí podporujícím Javu, například IntelliJ IDEA, Eclipse či NetBeans.

## 4 Základní struktura

- `AnimationManager.java`: Spravuje animaci úst Pac-Mana a rotaci jeho ikony na základě směru.
- `AnimationUtils.java`: Poskytuje statickou metodu pro rotaci obrázků.
- `BlueGhost.java`: Definuje chování modrého ducha.
- `ControlManager.java`: Zpracovává klávesové vstupy a převádí je na požadovaný směr pohybu Pac-Mana.
- `DirectionUtils.java`: Obsahuje metodu pro získání úhlu otočení pro daný směr pohybu.
- `Frame.java`: Reprezentuje hlavní herní okno a řídí hlavní herní logiku.
- `GameConstants.java`: Definuje veškeré konstanty hry, jako jsou rozměry mapy, velikosti polí, počáteční životy a skóre.
- `GameState.java`: Enum definující možné stavy hry (běží, úroveň dokončena, hra skončila).
- `GameStateManager.java`: Spravuje a uchovává aktuální stav hry.
- `GameTest.java`: Obsahuje Unit testy pro ověření herních mechanismů a chování duchů.
- `Ghost.java`: Abstraktní základní třída pro všechny duchy, definující společné vlastnosti a implementující algoritmus BFS pro hledání cesty.
- `GhostManager.java`: Spravuje pole všech čtyř duchů, jejich pohyb, vizuální aktualizace a kolize s Pac-Manem.
- `IntPoint.java`: Jednoduchá neměnná třída pro reprezentaci celočíselných 2D bodů.
- `LivesManager.java`: Spravuje počet zbývajících životů hráče a poskytuje textový výstup.
- `Main.java`: Vstupní bod aplikace, který inicializuje `Frame` a spouští hru.
- `MapLoad.java`: Načítá rozložení herní mapy z textového souboru.
- `OrangeGhost.java`: Definuje chování oranžového ducha.
- `PacMan.java`: Obsahuje logiku pro Pac-Mana, včetně jeho pohybu, detekce kolizí se zdmi a sbírání teček/power-upů.
- `PinkGhost.java`: Definuje chování růžového ducha.
- `RedGhost.java`: Definuje chování červeného ducha.
- `ScoreManager.java`: Spravuje aktuální skóre hráče, umožňuje jeho přidávání a resetování.

- **Tile.java:** Reprezentuje jedno pole na herní ploše, uchovává její stav a odpovídající vizuální ikonu.
- **TileState.java:** Enum definující možné stavy herního pole (prázdná, zeď, tečka, power-up).
- **UIManager.java:** Spravuje zobrazení uživatelského rozhraní, jako jsou skóre, životy a dialogová okna po konci hry.

## 5 Testy

Program je možné testovat za použití UNIT testů, které se nacházejí ve třídě `GameTest.java`, mezi test je například test, jehož úkolem je testování, zda-li byl resetován směr ducha potom, co byl sněden Pac-Manem.

## 6 Uživatelská příručka

Hráč se ve hře pohybuje za použití tlačítek W-nahoru, S-dolu, A-vlevo, D-vpravo. Dále je možnost pozastavení hry za pomoci tlačítka P. Pro jednodušší ovládání jsou vpravo od hracího pole všechny klávesy sloužící k ovládání hry vypsané i s jejich funkcí. Hra může skončit tím, že hráč ztratí všechny životy, nebo že Pac-Man sní všechny bodíky.

## 7 Závěr

Největším a možná i jediným problémem během vývoje této hry, na který jsem narazil bylo navigování a detekce kolize při pohybu duchů, neboť jsem se setkával s tím, že duchové částečně procházeli zdmi, nebo nebyli schopni se pohnout. Tento problém jsem nakonec vyřešil tím, že duchové mohou měnit směr pouze ve středu pole a pokud jsou střed velmi blízko tak je program do středu pole posune.

## 8 Zdroje

Algoritmus na hledání nejkratší cesty:

<https://www.geeksforgeeks.org/breadth-first-search-or-bfs-for-a-graph/>

