

# Snake vs. GhostSnake

Jakub Malický, I. ročník, kruh 36  
Zimní semestr 2023/2024  
Programování I (NPRG030)

## Anotace

V tomto projektu se pokouším o implementaci klasické hry „Had“ v Pygame. Ta představuje moderní interpretaci klasické hry Snake. Zaměřuje se na interaktivní a zábavný herní zážitek, kde hráč ovládá hada, sbírá jablka a snaží se co nejdéle přežít. Oproti klasickým pravidlům je v mojí hře také tzv. „hadí duch“, který se pokouší hru překazit. Implementace využívá knihovnu Pygame pro vytvoření vizuálně atraktivního prostředí a responsivního ovládání hada. Dynamický pohyb hada, vizuální efekty a intuitivní herní mechanismy jsou klíčovými prvky této hry. Hra respektuje tradiční pravidla hada a přináší moderní pohled na tuto ikonickou hru. Měla by zaujmout hráče všech věkových kategorií a poskytnout jim zábavný zážitek, který přináší do klasické hry nový rozměr.

## Přesné zadání

Implementace hry „Had“ v Pygame postavené na jasně definovaných pravidlech a herní logice. Hráč ovládá hada pomocí klávesnice, pohybuje se po herní ploše a snaží se vyhnout kolizím s okrajem plochy a vlastním tělem. Cílem je sbírat jablka, což zvyšuje délku hada a skóre hráče. Přidání prvku nepřátelského hada, který bude ovládaný počítačem a bude se snažit hru překazit.

## Zvolený algoritmus

Pro implementaci pohybu hada byl zvolen algoritmus posunutí bloků těla hada. Tento algoritmus byl preferován pro svou jednoduchost a schopnost efektivně reprezentovat pohyb hada po herní ploše. Přestože existují složitější algoritmy pro pohyb hada, jejichž výsledek by možná vzhledově vypadal lépe, zvolený přístup je optimalizován pro rychlý a hladký pohyb v rámci herního prostředí.

## Diskuse výběru algoritmu

Při výběru algoritmu pro pohyb hada bylo zváženo několik možností, včetně matematických modelů pro pohyb hada. Zvolený algoritmus byl preferován pro svou jednoduchost a schopnost lépe zapadnout do charakteru hry. Alternativní algoritmy, které by vypočítávaly přesnou polohu v hracím poli a dovolily by lepší uživatelský zážitek kvůli plynulosti hada, byly zavrženy kvůli nadměrné složitosti.

## Program

Hlavní datové struktury hry jsou reprezentovány třídami Snake, HostileSnake, Button, Game\_Surface, Logo a Text. Tyto třídy organizují herní logiku, pohyb hada, interakce s hráčem, vykreslování grafiky včetně herního pole. Kód je strukturován tak, aby byl přehledný, modulární a snadno rozšiřitelný pro případné budoucí úpravy nebo vylepšení. Hlavní část programu se nachází v souboru *main.py*, který je potřeba spustit při spouštění programu.

Spojuje všechny třídy, které jsou pro celý program potřebné a volá jejich metody. Zároveň s v ní nachází hlavní smyčka hry.

## Třídy a jejich metody

Všechny metody a funkce jsou komentáři popsány přímo v kódu

### Snake

Třída, která se nachází v souboru *snake.py* a je hlavním nástrojem k ovládání hada, za kterého hraje hráč. Třída má několik atributů, z nichž nejdůležitější jsou:

- souřadnice hlavy hada X a Y
- *body* (seznam souřadnic jednotlivých bloků hada)
- *parameter* (atribut pro herní plochu, na které bude had vykreslován, potřeba pro správné vykreslování hada do pole a pro správný pohyb)

Třída také obsahuje několik metod:

- *native\_length* (metoda, která na začátku hry vykreslí hada do předem nastavené velikosti)
- *increase\_length* (metoda zajišťující růst hada po sněžení jablka)
- *move* (metoda, která pohybuje s hadem)
- *change\_direction* (metoda, která je volána při stisknutí ovládacích kláves, mění směr hada)
- *draw* (vykresluje hada do herního pole)
- *check\_collision* (metoda, která kontroluje kontakt hada se stěnou hracího pole nebo s vlastním tělem)

### HostileSnake

Třída v některých věcech podobná třídě *Snake*, had, kterého ovšem ovládá, je ovládaný počítačem. Třída se nachází v souboru *hostile\_snake.py*. Má stejné atributy a má stejné metody jako třída *Snake*, má ale dvě metody navíc:

- *turn\_when\_hit\_wall* (metoda zajišťující to, že had zatočí při nárazu do stěny hracího pole)
- *random\_turn* (metoda volaná v pravidelných intervalech způsobující náhodný pohyb hada)

### GameSurface

Třída, která se stará o správné vykreslení herního pole do hracího okna. Najdeme ji v souboru *game\_surface.py*. Atributy jsou:

- *surface* (plocha, na kterou se bude pole vykreslovat)
- *columns* (sloupce herního pole)
- *rows* (řádky herního pole)
- *size* (velikost herní plochy)
- *cell\_size* (velikost jedné buňky hracího pole)
- *start\_pos* (pozice, od které se začne herní pole vykreslovat)
- *center* (střed herního pole)

Obsahuje jedinou metodu, a to metodu *draw*. Metoda zodpovědná za vykreslení herního pole do okna hry.

## Button

Třída, která se stará a funkčnost tlačítek. Nachází se v souboru *button.py*. Jejími atributy jsou:

- *width* (šířka tlačítka)
- *height* (výška tlačítka)
- *image* (odkaz na obrázek tlačítka a nastavení jeho velikosti)
- *rect* (získá velikosti z obrázku)
- *rect.center* (X a Y souřadnice středu obrázku)
- *clicked* (proměnná boolean, ve které je uloženo, jestli na tlačítko bylo kliknuto)
- *hover* (stejně jako image, ale je v ní obrázek tlačítka při najetí myši)

Třída obsahuje 2 metody:

- *hover* (metoda, která při najetí myši zobrazí obrázek s hover efektem)
- *draw* (funkce pro vykreslení tlačítka, která vrací *True*, když je tlačítko stisknuto)

## Logo

Třída, která slouží k vykreslování obrázků, v našem případě se jedná jen o logo, proto ten název. Najdeme ji v souboru *logo.py*. Má atributy:

- *width* (šířka tlačítka)
- *height* (výška tlačítka)
- *image* (odkaz na obrázek tlačítka a nastavení jeho velikosti)
- *rect* (získá velikosti z obrázku)
- *rect.center* (X a Y souřadnice středu obrázku)

Obsahuje jednu metodu, a to metodu *draw*, která obrázek vykreslí

## Text

Třída potřebná k vykreslování textu. Nachází se v souboru *text.py*. Její atributy jsou:

- *surface* (plocha, na kterou se bude text vykreslovat)
- *font* (font textu)
- *color* (barva textu)
- Souřadnice X a Y (pozice středu textu)

Obsahuje metodu *draw*, která text vykreslí.

## Alternativní programová řešení

Od začátku bylo jasné, že bude nejlepší řešení to, které jsem zvolil. Bylo potřeba se držet základů objektově orientovaného programování, aby byl program snadno rozšiřitelný o další funkce, a aby se v něm člověk snadno vyznal

## Reprezentace vstupních dat a jejich příprava

Vstupní data hry jsou generována interakcemi hráče pomocí klávesnice. Klávesy šipek, popř. W, A, S, D, slouží k ovládání pohybu hada a k interakci s herním prostředím. Dalšími vstupními daty jsou kliknutí na levé tlačítko myši. Díky klikání levým tlačítkem myši se může hráč snadno pohybovat uživatelským prostředím. Vstupní data jsou zpracována s ohledem na snadné integrování do herní logiky, což umožňuje rychlou a přesnou reakci na akce hráče.

## Reprezentace výstupních dat a jejich interpretace

Výstup hry obsahuje vizuální prvky, jako jsou hadi, jablka a textové zprávy, ale také přepnutí herního stavu neboli přepínání mezi jednotlivými obrazovkami, jako jsou hlavní menu, hra, pozastavená hra nebo konec hry. Interpretace výstupu je intuitivní, umožňující hráči snadno porozumět herním událostem a stavu. Grafické prvky jsou pečlivě navrženy tak, aby byly srozumitelné a příjemné pro hráče.

## Průběh prací

Celý proces vývoje hry had byl zábavný a zahrnoval analýzu, návrh, implementaci a testování. Počínaje definicí herního konceptu a cílů, postupovalo se k programování, kde byl kladen důraz na efektivitu, přehlednost a grafickou stránku hry. Průběžné testování a ladění byly klíčovými fázemi vývoje, které vedly k optimálnímu výsledku. Testování většinou probíhalo samotným hraním hry.

## Co nebylo doděláno

Přestože hra had splňuje stanovené cíle, je několik funkcí, které by ještě mohly být dodělány pro ještě lepší uživatelský zážitek. Prvky, jako je implementace různých obtížností nebo multiplayer módu, zůstaly nedokončeny. Tyto nedokončené části jsou pečlivě zdokumentovány a mohou sloužit jako náměty pro budoucí vylepšení nebo rozšíření hry.

## Závěr

Dokončení této hry had v Pygame přineslo nejen zábavu, ale také cenné zkušenosti v oblasti vývoje her. Výsledná hra je plně funkční a poskytuje hráčům příjemný herní zážitek.