

# Hra Had

Anna Kapitánová

FIT ČVUT, LS 2020/2021

## 1 Zadání semestrální práce

Navrhněte inteligentní řízení hada ve stejnojmenné hře Had. V nejjednodušší variantě jde o čtverečkového hada, který se pohybuje po dvourozměrné mřížce hadovitým stylem, tj. tělo postupně následuje hlavu, a snaží se sníst jedlé čtverečky, které jsou v mřížce různě rozmístěny, případně se mohou objevovat nové. Po pozření jedlého čtverečku se had prodlouží o jeden čtvereček. Musíme ale dávat pozor na to, aby se had nezamotal sám do sebe.

- Hada chápejte jako inteligentního agenta ve virtuálním prostředí, jeho řízení tedy bude realizováno agentní funkcí
- Posudte různé urovně agentních schopností, které se vám mohou hodit: reflexní agent, agent s modelem prostředí, agent s cílem atd.
- Realizujte agentní funkci pomocí probíraných technik, nabízí se: heuristické prohledávání, klasické plánování, různé evoluční techniky

## 2 Stručný rozbor, analýza problému/zadání

Agent (had) je izolovaný a nachází se ve částečně pozorovatelném prostředí, neboť nevidí najednou celé hrací pole. Pro svou implementaci jsem zvolila agenta s cílem. Svou volbu se pokusím nastínit jeho porovnáním s volbou implementace reflexního agenta. Implementace jednoduchého reflexivního agenta by mohla vypadat např. tak, že pokud by hlava hada souseděla s jablkem, had by zabočil pro jablko, pokud ne, odbočil by náhodně do takového směru, ve kterém nesousedí se svým tělem nebo se stěnou. Pokud tedy takový směr existuje, jinak by had zemřel. Jednalo by se tedy o velice primitivní implementaci a smrtnost hada by byla vysoká. Moje implementace naopak v každém kroku vypočte plán k jablku, dle vybraného algoritmu, a had poté v každém dalším krokem následuje tento plán, dokud nedojde k jablku. Had se tak vyhne situaci, kdy by náhodným procházením hracího pole došel na místo, kde by zemřel.

### 3 Výběr metody

Agentní funkci jsem realizovala pomocí heuristického prohledávání, konkrétně jsem implementovala algoritmy: A\*, Dijkstrův algoritmus a Greedy search.

### 4 Popis aplikace metody na daný problém

Při vygenerování jablka, je pomocí jednoho z výše zmiňovaných algoritmů (Výběr použitého algoritmu, záleží na uživateli. Který bude na svou volbu algoritmu otázan na začátku hry.), vygenerována cesta (list souřadnic) od hlavy hada ke kýženému jablku. Jestliže neexistuje taková cesta, tedy hadovi v této cestě překáží jeho tělo, potom je náhodně vygenerováno, tzv. imaginární jablko (tedy pozice taková, na kterou se momentálně had může dostat a "nahnat" tak potřebný čas pro to, aby se uvolnila cesta ke skutečnému jablku. Generování imaginárního jablka je prováděno opakovaně dokud se cesta k jablku neuvolní. Nebo dokud had neuváže a nezemře ve zmenšujícím se prostředí.) Jako heuristiku jsem zvolila manhattanskou metriku.

### 5 Implementace

Aplikace je implementována v jazyku python, vizualizace pomocí knihovny piglet.