

Univerzita Pardubice
Fakulta elektrotechniky a informatiky

Základy umělé inteligence 1
První průběžná práce

Makarenko Volodymyr

Semestrální práce
2024

První průběžná práce INUI1

Mějme agenta v 2D prostoru, jehož atributem je směr natočení (Sever, Jih, Východ, Západ). Agent

může podniknout následující akce:

- Otoč se o 90° doleva (cena 1 bod)
- Otoč se o 90° doprava (cena 1 bod)
- Otoč se o 180° (cena 2 body)
- Udělej krok vpřed o jedno pole (cena 3 body)

Navrhněte v libovolném programovacím jazyku implementaci A* algoritmu tak, aby agent dorazil ze

svého počátečního stavu (modrá šipka), do stavu koncového (červená šipka). Přípustné akce jsou pouze ty, které agenta umístí na bílé pole

Zpráva bude mít následující povinné součásti:

- Report o řešení včetně popisu architektury programu, postupu řešení a diskuse o vhodnosti
- zvoleného řešení
- Kompletní zdrojové kódy aplikace
- Spustitelná aplikace s kompletním návodem, jak aplikaci oživit na libovolném počítači (Windows 10, Linux)



Popis tříd

BMPToBinaryArray

Tato třída se stará o práci s BMP soubory. Její hlavní funkce jsou:

getArray:

- Načte obrázek ve formátu BMP.
- Převeďte jej na binární pole (1 pro bílé pixely a 0 pro černé pixely), které reprezentuje bludiště.
- Vrací dvourozměrné pole pro další zpracování.

saveSolution:

- Vytvoří nový obrázek ve formátu 24bit RGB na základě původního bludiště.
- Do nového obrázku překreslí nalezenou cestu červenými pixely.
- Výsledek uloží do nového BMP souboru.

AStarSolver

Tato třída implementuje algoritmus A* pro nalezení nejkratší cesty v bludišti. Obsahuje:

solve:

- Spustí algoritmus A*, který postupně hledá cestu mezi počátečním a cílovým bodem na základě nejnižších nákladů (součet gCost a hCost).
- Po nalezení cíle zavolá metodu printPath.

printPath:

- Rekonstruuje a vypíše cestu nalezenou algoritmem do konzole.
- Součástí výstupu jsou souřadnice každého kroku, směr pohybu a celkové náklady na průchod bludištěm.
- Výsledek cesty uloží jako BMP soubor pomocí třídy BMPToBinaryArray.

isValid:

- Kontroluje, zda je zadaná buňka v bludišti průchozí.

State

- Třída představuje jednotlivý stav během výpočtu algoritmu A*. Obsahuje:
- Souřadnice: x a y určují polohu v bludišti.
- Směr pohybu: Hodnota direction reprezentuje aktuální směr.

Náklady na cestu:

- gCost: Náklady od startu do aktuálního bodu.
- hCost: Odhad nákladů z aktuálního bodu do cíle (heuristika).
- Rodičovský stav: Umožňuje zpětnou rekonstrukci cesty.

Main

Hlavní třída programu. Obsahuje metodu main, která:

- Načítá binární reprezentaci bludiště z BMP souboru pomocí třídy BMPToBinaryArray.
- Nastavuje počáteční a cílové body.
- Spouští algoritmus A* voláním metody solve ve třídě AStarSolver.

Návod k použití

Spuštění v prostředí IntelliJ IDEA nebo NetBeans

1. Otevřete projekt v prostředí IntelliJ IDEA nebo NetBeans.
2. Nastavte konfiguraci projektu tak, aby se spouštěla třída `Main`.
3. Spusťte projekt stisknutím klávesy `Shift + F10` (IntelliJ IDEA) nebo tlačítkem `Run`.
4. Výsledek se uloží do souboru MAZESolved.bmp

Výsledek: «Total path cost: 9486»

