



Трећи пројектни задатак из предмета Интелигентни системи школске 2023/24. године

Основне информације

Puppy Adventure је графичка симулација написана на програмском језику Пајтон која симулира интеракцију агента (пса) са окружењем. Пас се креће по мапи различитих поља и циљ му је да дође до своје кућице на што оптималијни начин. Симулација може да се заврши доласком пса до кућице (успешно) или упадом у рупу (неуспешно).

Конфигурација мапе

Мапа је текстуална датотека која садржи матрицу ознака поља и артефаката (видети ниже). Сматрати да је број знакова у сваком реду једнак. Пример фајла мапе:

```
amgggg  
gggmmg  
mmhmgg  
gggmgm  
gmmmgg  
gggmmx
```



На мапи се могу наћи следећа поља и артефакти:

Назив	Слика	Ознака у мапи	Тип	Цена
Трава		g	Поље	-5
Блато		m	Поље	-50
Рупа		h	Поље	-1000
Агент		a	Артефакт	/
Циљ		x	Артефакт	/



Начин коришћења апликације

Програм се покреће из терминала навођењем следеће команде:

```
.\main.py
```

Пре покретања потребно је инсталирати пакет `pygame` у оквиру Пајтон интерпретера. Након покретања приказује се главни прозор апликације. У оквиру прозора приказана је мрежа поља по којима се пас креће. Притиском на дугме *ESC* прекида се рад апликације и затвара се њен главни прозор.

Имплементација

Потребно је имплементирати агента користећи алгоритам *Q-learning* који ће оптималном путањом стићи до циља. Неопходно је реализовати решење кроз следеће кораке:

- Тренирање агента – резултат овог корака треба да буде *Q* табела на основу које ће агент бирати оптималну акцију у сваком стању.
- Визуализација резултата тренирања – резултат овог корака треба да буду график зависности кумулативне добити од броја епизоде и график зависности укупног броја корака до циља од броја епизоде (по потреби агрегирати резултате за више sukcesивних епизода ради добијања јаснијег приказа).
- Симулација резултата тренирања – резултат овог корака треба да буде визуални приказ примене оптималних акција ради проналаска циља и испис укупне награде ове симулације.

Кориснички захтеви

Студенти треба да имплементирају алгоритам учења са подршком реализацијом главног програма апликације. Студентима је у оквиру кода дат пример главног програма апликације (`main.py`) који на једноставан начин имплементира кретање агента кроз окружење.

Студентима се предлаже да детаљно проуче код домаћег задатка. Имати у виду да се на одбрани домаћег задатка могу појавити нова поља и артефакти са којима агент може да интерагује на различите начине. Имплементација се ради у програмском језику Пајтон уз дозвољено коришћење свих стандардних библиотека и структура података.



Универзитет у Београду - Електротехнички факултет
Катедра за рачунарску технику и информатику

Напомене

Електронску верзију решења овог домаћег задатка послати најкасније до 29. јануара 2024. године до 14 часова, као ZIP архиву на следећем [линку](#). Одбрана домаћег задатка планирана је 29. јануара 2024. године.

Домаћи задатак из предмета *Интелигентни системи* се ради самостално и није обавезан за полагање испита (на испиту се може заменити са теоријским питањима из целокупног градива). Овај домаћи задатак се може бранити само у за то предвиђеном термину. Домаћи задатак вреди максимално 10 поена.

На усменој одбрани кандидат мора самостално да покрене своје решење. Кандидат мора да поседује потребан ниво знања о задатку, мора да буде свестан недостатака приложеног решења и могућности да те недостатке реши. Кандидат мора тачно да одговори и на одређен број питања која се баве тематиком домаћег задатка.

Евентуална питања послати асистентима на мејл, али као једну поруку, а не две одвојене (другог асистента обавезно ставити у копију - СС поруке).

aki@etf.rs

jocke@etf.rs