Zmija – učenje sa podsticajem

Ovaj projekat služi za treniranje agenta koji uči da sam igra igru i poboljšava svoj rezultat.

Kod za implementaciju same igre je preuzet sa github repozitorijuma:

<https://github.com/clear-code-projects/Snake>

Da bi kod radio, potrebne su sledeće biblioteke:

* numpy
* matplotlib
* pygame

Kod se sastoji od 5 fajlova:

* agent.py
* snake\_game.py
* snake.py
* fruit.py
* settings.py

Settings fajl sadrži promenljive u kojima se mogu menjati veličine polja, kao i veličina table. Da bi se promenila veličina mreže (table) za igru potrebno je promeniti vrednost promenljive cell\_number, a za promenu veličine polja se menja promenljiva cell\_size. Ne preporučuje se promena cell\_size jer može doći do cepanja grafike.

Fajlovi fruit.py i snake.py sadže klase za iscrtavanje objekata (zmije i jabuka) koji se koriste u igri. Klasa Fruit služi za nasumično iscrtavanje jabuke na igračkoj tabli. Klasa Snake služi za iscrtavanje igrača na tabli, kao i za ažuriranje grafike pri kretanju zmije po tabli.

Snake game fajl vezuje sve u celinu i služi za pokretanje same igre. Sadrži funkcije za iscrtavanje trave na tabli, funkciju za proveru kolizije sa ivicama table, koliziju sa samim sobom, kao i za kontroler.

Fajlovi fruit.py, snake.py i snake\_game.py ne bi trebali da budu menjani.

**Agent**

**Informacije:**

* Nagrada ispred
* Nagrada iza
* Nagrada levo
* Nagrada desno
* Prepreka ispred
* Prepreka levo
* Prepreka desno

Potrebno je ukupno 7 bitova da bi predstavili sva stanja, pa je ukupan broj mogućih stanja 2^7 = 128. Informacije služe da daju sledeće stanje u kome će se agent naći, nakon čega se preduzima najpovoljnija moguća akcija.

**Akcije**

Agent može da odabere između tri akcije:

* Nastavi pravo
* Skreni levo
* Skreni desno

Nakon odabira akcije, algoritam uzima informacije i računa nova stanja. Nakon svake preduzete akcije, agent dobija nagrade (ili kazne) u zavisnosti od preduzetog poteza.

**Nagrade**

Agent može da dobije sledeće nagrade:

* Ukoliko se agent kreće ka jabuci: +5
* Ukoliko se agent kreće od jabuke: -5
* Ukoliko agent pojede jabuku: +500
* Ukoliko agent udari u prepreku: -1000

**Hiperparametri**

Početna stopa učenja i parametar epsilon za eplison-greedy politiku su 0.5 i 0.01.

Na tabli dimenzija 10 puta 10, najveći dobijeni rezultat je bio 31.

Na tabli dimenzija 15 puta 15, najveći dobijeni rezultat je bio 50.

Moguće je promeniti brzinu izvršavanja samog programa. Smanjenje brzine kojom se igra odvija se izvodi tako što se menja vrednost promenljive:

self.snake\_game.clock.tick()

Preporučuje se vrednost između 120 i 300.

**Pokretanje programa**

Na Windows operativnom sistemu, program se pokreće iz command prompt konzole pomoću komande python3 agent.py. Ukoliko želite da samostalno igrate potrebno je pokrenuti komandu python3 snake\_game.py. Neophodno je da potrebne biblioteke budu instalirane. Biblioteke se mogu instalirati komandom pip3 install ime\_biblioteke.

Na GNU/Linux operativnim sistemima je potrebno dodati dozvole za izvršavanje. Ovo se postiže komandom chmod +x ime\_fajla.py. Nakon promene dozvola, dovoljno je ukucati python3 agent.py u terminal i program će biti izvršen. Pokretanje samostalnog igranja se vrši izvršavanjem python3 snake\_game.py u terminalu.

MacOS operativni sistem niko ne koristi, pa je besmisleno pisati ikakva uputstva.