

중간고사 대체 과제

CartPole DQN

Due: 2023/4/30 (Sun) 23:59

1. 목표

OpenAI Gym CartPole-v1 환경을 DQN으로 해결하기

2. 개발 환경

- Python (version 3.6+)
- Pytorch (version 1.12.1+)
- gym (version 0.22.0)
- Matplotlib (version 3.4.3+)
- Pygame

3. 템플릿 파일 및 제출 파일

- 제공되어지는 템플릿 파일 2개
 - `run_cartpole.py`: Cartpole 환경 설정 및 기초 템플릿 코드 (**제출하지 않음**)
 - `agent.py`: DQN 학습 구현 후 제출할 코드 (`학번.py` 로 이름을 변경 후 제출)

4. OpenAI Gym CartPole-v1 환경 소개

"A pole is attached by an un-actuated joint to a cart, which moves along a frictionless track. The system is controlled by applying a force of +1 or -1 to the cart. The pendulum starts upright, and the goal is to prevent it from falling over. A reward of +1 is provided for every

timestep that the pole remains upright. The episode ends when the pole is more than 15 degrees from vertical, or the cart moves more than 2.4 units from the center.”

- <https://gym.openai.com/envs/CartPole-v1>

State Space = (4,)

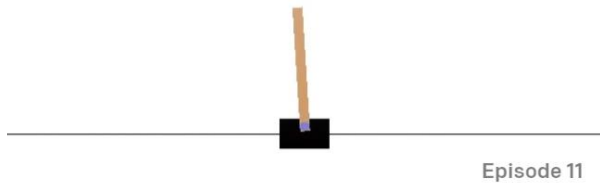
(Cart Position, Cart Velocity, Pole Angle, Pole Ang. Velocity)

Action Space = 2

0: Push left, 1: Push right

Reward: 매 Step마다 +1.

Termination: Pole의 각도가 12도 이상 or 500 Steps



5. 실행 방법

python run_cartpole.py를 통해 실행합니다.

학습 중 20 episode 평균 reward sum에 따라 점수가 부여되고, 475점을 넘기거나 환경 interaction이 50000 step을 채우면 학습이 종료됩니다.

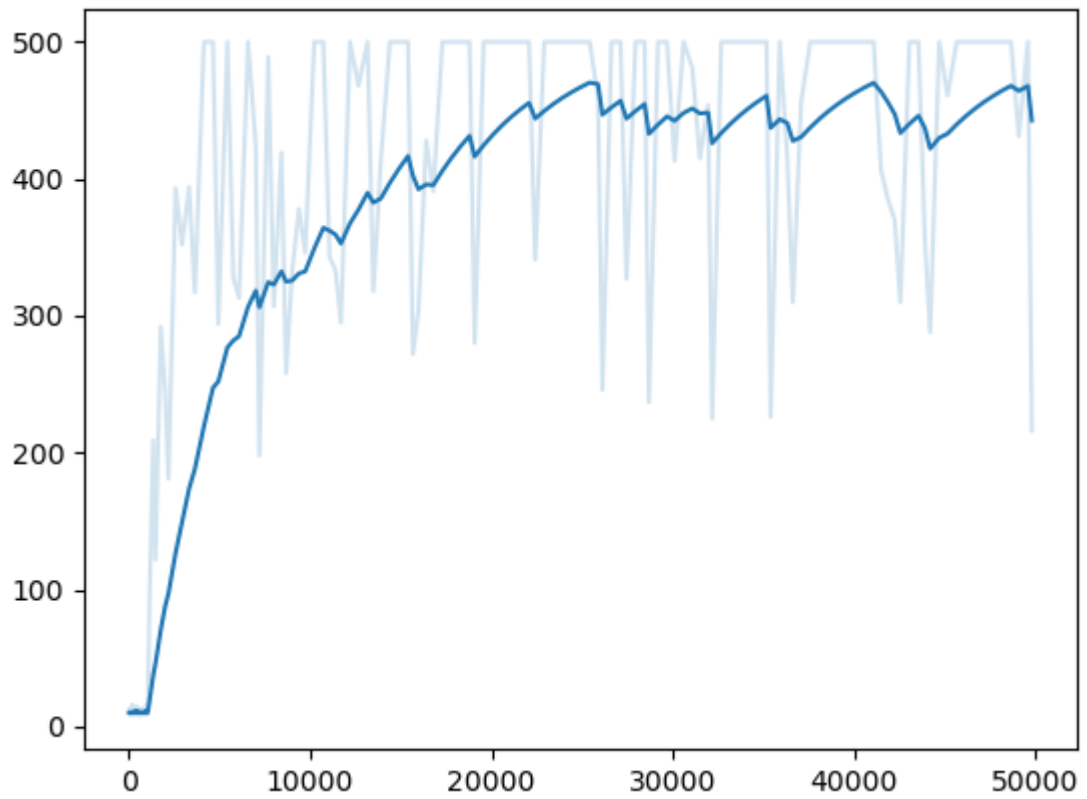
6. 제출 관련

agent.py를 학번.py로 수정해서 제출합니다. 구현한 내용들을 정리하고, 결과 그래프를 포함한 문서를 pdf로 저장합니다. 학번.pdf로 저장하여 코드와 별도로 제출하시면 됩니다.

7. 채점 기준

- Total 100 Points
 - 10 Points: 구현 설명 문서
 - 30 Points: 5만 Step 학습 중 20 에피소드 평균 reward 100점 이상 달성
 - 30 Points: 5만 Step 학습 중 20 에피소드 평균 reward 300점 이상 달성
 - 20 Points: 5만 Step 학습 중 단일 에피소드 **최대** reward 500점 도달.
 - 10 Points: 학습 종료 후 테스트에서 reward 300점 이상, 평균 x **좌표** 0.5 이상 달성
 - ◆ 추가된 Task를 Reward Shaping을 통해 해결해보세요.

8. 예시 Training Graph



<cartpole.py 실행 결과 예시>