



## Zadania na vypracovanie

### Pravidlá odovzdania zadaní:

- Odovzдания s poradovým číslom 1 - 3 sa budú odovzdávať v dvoch kolách.
- V prvom kole bude odovzdané vypracované zadanie s prílohami (forma bude uvedená nižšie).
- Za odovzdané zadanie dostanú študenti predbežnú známku a pripomienky od hodnotiaceho pedagóga.
- V ďalšom kole majú študenti možnosť implementovať nedostatky uvedené hodnotiacim pedagógom, čím môžu zlepšiť svoju známku.

### Forma odovzdania:

Pre odovzdanie zadania je potrebné zaslať na [matus.cavojsky@tuke.sk](mailto:matus.cavojsky@tuke.sk) Zadanie sa považuje za odovzdané ak sa vám vráti email s potvrdením prijatia od [matus.cavojsky@tuke.sk](mailto:matus.cavojsky@tuke.sk).

Je potrebné odovzdať:

- Odkaz na <https://git.kemt.fei.tuke.sk/>, kde je uložený okomentovaný zdrojový kód zadania
- Poster znázorňujúci zadanie (príklady posterov: <https://www.itspy.cz/cz/galerie-nejlepsich/> , alebo google -> research poster)
- Krátky článok/technickú správu podrobne opisujúcu, aký problém bol riešený, ako bol riešený, prečo bol riešený týmto spôsobom, diskusia, výsledky.

### TERMINY:

1. Kolo: 19.1.2023 - 23:59

2. Kolo: 2.2.2023 - 23:59

Konzultácie: M. Čavojský, J. Gazda a G. Bugár

+ na cvičeniach

V rámci zadaní implementujte v prostredí Gym problém ovládania mobilných bázových staníc BTS (UAV drony). Uvažujte maximalizáciu úžitku vo forme priepustnosti siete a nasledujúce podmienky:

- a) Uvažujte náhodný pohyb N používateľov v pravidelnej mriežke
- b) Uvažujte akčný priestor UAV v podobe štyroch možných akcií hore dole doprava a doľava
- c) Uvažujte jednoduchý Round-robin scheduling na datovej vrstve
- d) Uvažujte HATA kanál šírenia signálu smerom downlink (od dronu k používateľovi)
- e) Uvažujte s reálnym počtom resource blokov a ďalším parametrom na základe článku publikovaného v časopise IEEE Access:

<https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/8392673>

- f) Uvažujte aproximátor v podobe hlbokkej neurónovej siete

Pre riešenie zadaného problému implementujte:

Zadanie č. 1 prístup **Q learning**

Riešitelia:

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.

Zadanie č. 2 prístup **double Q learning**

Riešitelia:

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.

Zadanie č. 3 prístup **SARSA learning**

Riešitelia:

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.

Pre aproximáciu hodnôt jednotlivých stavov využite hlbokú konvolučnú neurónovú sieť implementovanú v KERASe (resp. v PyTorch). Po úspešnej implementácii jednotlivých algoritmov porovnajte prevádzkové vlastnosti jednotlivých algoritmov z pohľadu:

- a) Času tréovania
- b) Priemerné dosiahnuté skóre
- c) Rozptyl dosiahnutého skóre
- d) Vplyv počtu skrytých vrstiev a ďalších parametrov konvolučnej neurónovej siete na čas tréovania modelu a dosiahnuté skóre
- e) Vytvorenie video prezentácie ukazujúce schopnosť dronov vykonávať akcie, ktoré vedú k maximalizácii priepustnosti siete
- f) (a-d) je nutné vyšetrovať Monte-Carlo prístupom t.j. spriemerovaním viacerých realizácií modelu