

Magyar MI Diákolimpia

Petike és a Paraméteres Paletta

Feladatleírás

2025. május 24.

1. Petike és a Paraméteres Paletta

Petike kis csoportos óvódás. Kedvenc elfoglaltsága a rajzolás. Nemrég ismerkedett meg az alapformákkal (**körrel, négyzettel és háromszöggel**), és nagyon lelkes, ha ezekből készíthet rajzokat. Az óvodában azonban kevés színű zsírkréta van, így Petike eddig csak **pirosat, kéket és zöldet** használt. Minden elkészült rajzát odaadja az óvónéninek, aki segít neki egyre szebben rajzolni.

Az óvónéni viszont különösen viselkedik: nem szól egy szót sem, de mindig pontosan tudja, mennyire sikerült jól a rajz, és ezt Petike is érzi. Valójában az óvónéni nem más, mint egy költségfüggvény, aki minden rajz után csendben, de határozottan visszajelzi Petikének, hogy mennyire volt ügyes. Petike így tanult meg formákat rajzolni a tanítás során.

Mostanra azonban **a tanítási időszak lezárult**. Petike már nem tanul új példákban – csak azt tudja, amit a korábbi rajzai alapján megtanult. De továbbra is lehet vele kommunikálni, csak nem úgy, ahogy egy átlagos óvodással.

Petikét ugyanis nem lehet közvetlenül utasítani, és nem ért új példákban sem. Egyetlen módon érthetjük meg egymást: **a látens térén keresztül**. Ha ott megadunk neki egy pontot, Petike azt egy rajzzá alakítja a saját stílusában.

Szerencsére van néhány eszközünk a kezünkben:

- **Petike dekódere:** ebből tudjuk, hogy egy adott látens pont alapján mit fog rajzolni;
- **Petike enkódere:** ezzel meglévő rajzokat tudunk leképezni a látens térbe – így például ha mutatunk neki egy példát (pl. egy piros négyzetet), megtudhatjuk, hogy ezt Petike hol „képzeli el” a látens térben;
- **Petike külső osztályozói:** amellelt, hogy Petike lerajzolja, amit a látens térben elképzelt, emellelt rá is tud mutatni, hogy mit szeretett volna lerajzolni.

A ti feladatotok: Magyarázd el Petikének a látens térén keresztül, hogy rajzoljon:

- 5 különböző narancssárga háromszöget
- 5 különböző magenta színű kört
- 5 különböző képet, amin megjelenik a kék szín

2. A feladat pontozása

1. A segédfüggvények implementálása [25 pont]
2. 5 különböző magenta színű kört [25 pont]
3. 5 különböző narancssárga háromszöget [25 pont]
4. 5 különböző képet, amin megjelenik a kék szín [25 pont]

Maximális pontszám: 100 pont

3. Technikai tudnivalók

A feladat megoldásához elegendő a mellékelt Notebook fájl és az előtanított `petike.pth` súlyfájl. A szükséges könyvtárak listája és a futtatáshoz szükséges lépések részletesen megtalálhatók a notebook elején.

A feladat megoldása után, függetlenül attól, hogy Google Colabban vagy lokálisan dolgoztál, a `.ipynb` fájlt kell feltöltened a CMS rendszerbe a megfelelő feladathoz. Más fájl feltöltésére nincs szükség.

4. Hasznos források

-  What is a variational autoencoder?
-  PyTorch
-  Pillow
-  numpy
-  matplotlib