

# I-SUNS: Zadanie č.3

## KONVOLUČNÉ SIETE A PRENOS VEDOMOSTÍ

Vo vybranom programovacom jazyku implementujte program, ktorý bude klasifikovať typ športu z obrázka. Dáta sú dostupné na adrese [Google Drive](#). K dispozícii máte cca 13.500 súborov v tréningovej a po 500 obrázkov vo validačnej a testovacej množine. Triedy určujete podľa priečinka, v ktorom sa obrázok nachádza.

Čas odovzdania je určený časom vloženia do AIS. Deadline pre získanie 15 bodov je **13.12.2022 o 08:00/10:00/13:00 (pred vašim cvičením)** Keďže ide o posledné cvičenie, neskoršie odovzdanie nie je možné. Ak k tomuto dátumu nebudete mať odovzdané všetky tri zadania, budete z cvičení hodnotení známku FX.

- Spravte nad obrázkami EDA:
  - Analyzujte početnosti v triedach, zobrazte si reprezentanta z triedy. **0.5b**
  - Analyzujte triedy podľa farebnosti pixelov obrázkov. **1b**
  - Analyzujte triedy podľa predpovedí z ľubovoľného modelu natrénovaného na probléme ImageNet. **2b**
- Vytvorte a natrénujte konvolučnú neurónovú sieť na predpovedanie športových kategórií:
  - Správne vytvorte tréningovú, validačnú a testovaciu množinu, pripravte si generátor dát (odporúčame aj augmentovať množinu), nezabudnite dáta normalizovať a vhodne im zmeniť veľkosť. **0.5b**
  - Navrhnite sieť s aspoň 2 konvolučnými vrstvami. Ak budete sledovať pretrénovanie, riešte ho regularizáciou. Skúste niekoľko (cielených) konfigurácií hyperparametrov, výsledky zobrazte v tabuľke. Dopracujte sa aspoň ku viditeľnej diagonále na konfúznej matici. **2b**
  - Nezabúdajte na dobré praktiky zo zadania 1 - sledujte (a zobrazte) priebehy tréningovania, poriadne evaluujte na testovacej množine (analyzujte konfúznú maticu). **2b**
  - Vzhľadom na náročnosť výpočtov si nezabudnite vytvárať checkpointy počas tréningovania.
- Zlepšite vaše výsledky pomocou princípov *transfer learning*:

- Vyššie použité sietí tréňovaných na datasete ImageNet využite na generovanie príznakov (miesto príslušnosti do triedy bude vracať vektor popisujúci obraz). Zakódujte celý dataset. **1b**
- Príznačky zhlukujte a analyzujte výsledky (môžete si pomôcť aj zmenšením dimenzie)<sup>1</sup>. **3b**
- Preneste vedomosti pre problém zadania. Môžete si vybrať jeden z dvoch spôsobov:
  - \* Na pripravených príznakoch trénujte ľubovoľný klasifikátor z predošlých zadaní (môžete si pomôcť aj zmenšením dimenzie). Hľadajte hyperparametre.
  - \* Dotrénujte posledné vrstvy ImageNet siete (ostatné budú zamrazené). Sledujte priebehy, hľadajte hyperparametre.

Nezabudnite modely opäť vyhodnotiť na testovacej množine a zobrazíť konfúzne matice. **3b**.

## Nepovinné úlohy

- Použite *Tensorboard* alebo iný podobný systém na manažment experimentov a zobrazte na ňom priebehy vývojev chýb a výsledkov. **1b**
- Zobrazte filtre z konvolučných vrstiev. **1b**
- V rámci EDA vytvorte aj metódu na nájdenie najpodobnejších športov medzi sebou (pixelovou podobnosťou alebo cez výsledky z ImageNet modelov). **1b**
- Vytvorte si vlastnú malú databázu obrázkov športov a otestujte vašu sieť na nich. **1b**

---

<sup>1</sup>analýza výsledkov znamená, že budete vedieť povedať, aké obrázky sú vnútri clustrov - napr. zimné športy; fotky, kde je vidno veľa oblohy a pod.