### **PORTFOLIO 2: REINFORCEMENT LEARNING**

In deze opdracht ga je in een **groep van 3** een Reinforcement Learning algoritme toepassen in een zelfgekozen omgeving. Vervolgens dient dit algoritme gevalideerd te worden.

1. **Kies een use case**
   1. Kies een omgeving van: [www.pettingzoo.com](https://www.pettingzoo.com/) of [Gymnasium Documentation](https://gymnasium.farama.org/) (niet een omgeving die al eerder gebruikt is door jullie of in de les behandeld is).
   2. Analyseer het probleem: Waarom is juist RL geschikt om deze uitdaging aan te pakken? Hoe onderscheidt RL zich hier van andere methoden, zoals supervised learning of niet AI-oplossingen?
   3. Resultaat: een helder uitgewerkte probleemdefinitie en doelstelling.
2. **Ontwerp en Implementatie van het RL-model**
   1. Ontwikkel een baseline strategie zoals bijvoorbeeld een random policy of een andere simpele heuristiek.
   2. Implementeer zelf een RL-algoritme (bv Q-learning, Sarsa). *Implementeer zo veel mogelijk van het RL-algoritme zelf zonder gebruik te maken van packages waarin de algoritmes voor je gebouwd zijn.*
   3. Experimenteer met hyperparameters (zoals bijvoorbeeld de exploration-exploitation parameter). Documenteer dit ook.
   4. Zorg dat je systeem reproduceerbaar is met duidelijke documentatie, inclusief een gestructureerde mappenstructuur, een README en een requirements.txt.
   5. Train je model en documenteer belangrijke inzichten over het gedrag en de prestaties van het systeem.
3. **Valideer en vergelijk**
   1. Vergelijk je RL-model met ten minste één baseline.
   2. Analyseer en visualiseer je resultaten: Hoe presteert je RL-systeem? Wat laten de Reward-curves of andere indicatoren zien? Waar blinkt het model uit, en waar liggen de beperkingen?
4. **Beschrijf je werk**
   1. Schrijf een academisch rapport waarin je probleemstelling, methodologie, resultaten en reflectie helder uiteenzet. Zorg dat de structuur wetenschappelijk onderbouwd is en verwijst naar minimaal vijf relevante bronnen.

### **Beoordelingscriteria**

Je wordt beoordeeld op vijf hoofdcriteria:

1. **Implementatie:** Is het RL-model correct geïmplementeerd en reproduceerbaar? Is de code goed gestructureerd en gedocumenteerd?
2. **Originaliteit:** Is de gekozen use case creatief, praktisch en relevant?
3. **Rapportage:** Is de methodologie helder uitgewerkt? Is er een kritische reflectie op de resultaten en beperkingen? Zijn hyperparameters goed met elkaar vergeleken?
4. **Begrip van RL:** Zijn de basisconcepten van RL (Rewards, Actions, States) correct en duidelijk uitgelegd?
5. **Beschrijf je werk:** Is het systeem helder gepresenteerd in de paper?