

# EVOL SIM

---

## Stručný popis:

Jedná se o simulaci jednoduchých životních forem v předem vygenerovaném prostředí, kde by každá životní forma byla reprezentována objektem, jehož chování by bylo určeno jednoduchou "neuronovou sítí", která by vyhodnocovala různé "senzorické" vstupy a vracela ovládací výstupy.

## Simulovaná životní forma:

### Vlastnosti:

Zdraví (dostupné kalorie), šance genetické mutace při rozmnožování, jednoduchá neuronová síť, koeficient životaschopnosti na souši / ve vodě, vnitřní informace o generacích

### Změny vlastností:

Každá akce životní formy bude mít určitou kalorickou cenu (určena např. koeficientem ceny při pohybu ve vodě / na souši). Při nedostatku kalorií bude životní formě ubývat zdraví, po jehož úplné ztrátě životní forma zanikne.

### Vstupy:

- Aktuální vlastnosti životní formy
- Konstanta 1
- Detekce terénu pod životní formou
- Detekce terénu v bodu dále zvoleném životní formou

### Výstupy:

- Otáčení životní formy (směr vlevo / vpravo a rychlost)
- Pohyb (směr vpřed / vzad a rychlost)
- Pokus získávat potravu v aktuální lokaci životní formy
- Pokus dělit se

## Neuronová síť:

Tato jednoduchá síť by měla mít 3 skupiny vrcholů a to: Vstupy, operace se vstupy (Suma, produkt, goniometrické a další fce.), výstupy

Hrany mezi těmito vrcholy budou stejně jako ostatní vlastnosti životní formy na začátku určeny náhodně, poté se budou určovat náhodnými mutacemi při dělení. Hrana bude reprezentovat přenos dat z jednoho uzlu do druhého. Výstupní uzly budou své vstupy počítat.

## Prostředí:

Prostředí by mělo být simulovaným kontinentem s měnícími se klimatickými podmínkami. Toho bych docílil tím, že prostředím bude čtvercová síť, kde každý čtverec bude reprezentovat lokaci a kde

životní formy budou representovány pohybujícími se kruhy. Změny prostředí by byly poté globálním offsetem generovaným např. pomocí funkce sinus.

Kombinace klimatických podmínek a aktuálního terénu bude určovat maximální množství kalorií, které na daném místě budou dostupné. Ty se budou doplňovat rychlostí určenou rozdílem mezi aktuálním a maximálním stavem lokace. Dále taktéž lokace získá kalorie po smrti životní formy na daném místě.

### Vstupy simulace:

Náhodný seed pro generování prostředí a náhodných životních forem, možný testovací vstup pro manuální ovládání vybrané životní formy

### Výstupy simulace:

2D grafická representace prostředí, grafická representace neuronové sítě ovládající aktuálně vybranou životní bytost a aktuální stavy populace.

### NPRG038:

Rozdělení výpočtů do několika vláken (Životní formy s kooperativním „multithreadingem“ aka. Unity; změny prostředí a vykreslení aktuálního stavu simulace)

### NPRG064:

Grafické zobrazení aktuálního stavu simulace (cca 2/3 plochy formuláře, pro jednoduchost čtverec). Graf se statistikami populace a ovládací prvky pro vybranou životní formu (cca 1/3 plochy formuláře po straně)

### Možnosti změn zadání a pokračování vývoje zápočtového programu:

#### Možnosti usnadnění programu:

- Representace životních forem tak, že se nacházejí právě v jednom čtverci prostředí
- Jen jedno předvytvořené prostředí
- V běhu simulace statické prostředí (ohrozilo by ale cíl simulace)

#### Možnosti rozšíření programu:

- Více vstupů a možných akcí pro životní formy
- Vstupy životních forem generované náhodně a v rámci evoluce
- Více druhů životních forem (např. dle barev -> možná kamufláž)
- Více vrstev neuronové sítě