

# Evoluční algoritmy pro konstrukci 2D mostů ve hře Poly Bridge2

Autor: Václav Krňák  
Vedoucí: Mgr. Roman Neruda CSc.  
MFF KTMIL, 2024

## ÚVOD

Poly Bridge je logická simulační hra zaměřená na návrh mostů. Hráči využívají různé materiály k tvorbě 2D konstrukcí, které musí odolávat zátěži projíždějících vozidel, které se snaží dostat přes řeku a zároveň splňovat rozpočtová omezení. Hra se opírá o realistické fyzikální principy a poskytuje prostor pro experimentování s různými stavebními technikami. Cílem práce je navrhnout evoluční algoritmus, který bude pro vybrané úrovně navrhovat stabilní a levné mosty.

## ŘEŠENÍ

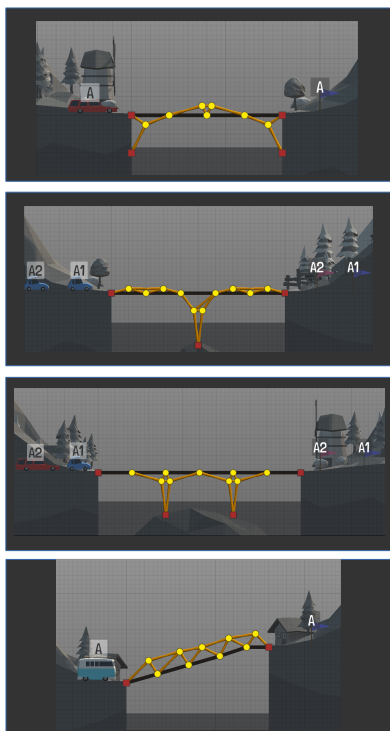
### FYZIKÁLNÍ PROSTŘEDÍ

Nejprve bylo nutné navrhnout fyzikální prostředí, které by věrně simulovalo podmínky ve hře Poly Bridge. K tomuto účelu jsme použili programovací jazyk Python ve spojení s fyzikálním enginem Box2D. Poté jsme zvolili sadu testů, které ověřily, že naše simulace skutečně odpovídá prostředí ve hře.

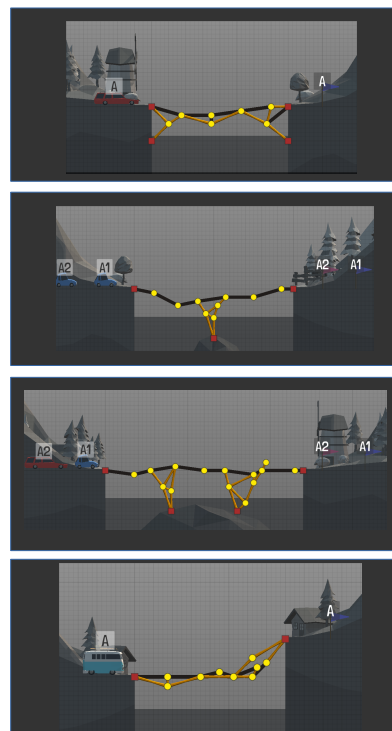
### EVOLUČNÍ ALGORITMY

Bylo navrženo několik typů kódování jedince několik a genetických operátorů. Nejúspěšnější z nich reprezentovali jedince jako graf s rovinným nakreslením. Fitness jedince primárně tvořila vzdálenost od bodu na druhé straně řeky, sekundárně pak cena mostu.

### ŘEŠENÍ NAVRHNUTÁ ČLOVĚKEM



### ŘEŠENÍ NALEZENÁ EVOLUCÍ



## VÝSLEDKY

Navržený algoritmus zvládnul vyřešit první tři se čtyř zvolených úrovní. Některá řešení nalezená evolucí byla levnější, než řešení navrhnutá člověkem.

## PODĚKOVÁNÍ

Chtěl bych poděkovat mému vedoucímu Mgr. Romanovi Nerudovi CSc. za jeho cenné rady a připomínky.



vaclav@krnak.cz