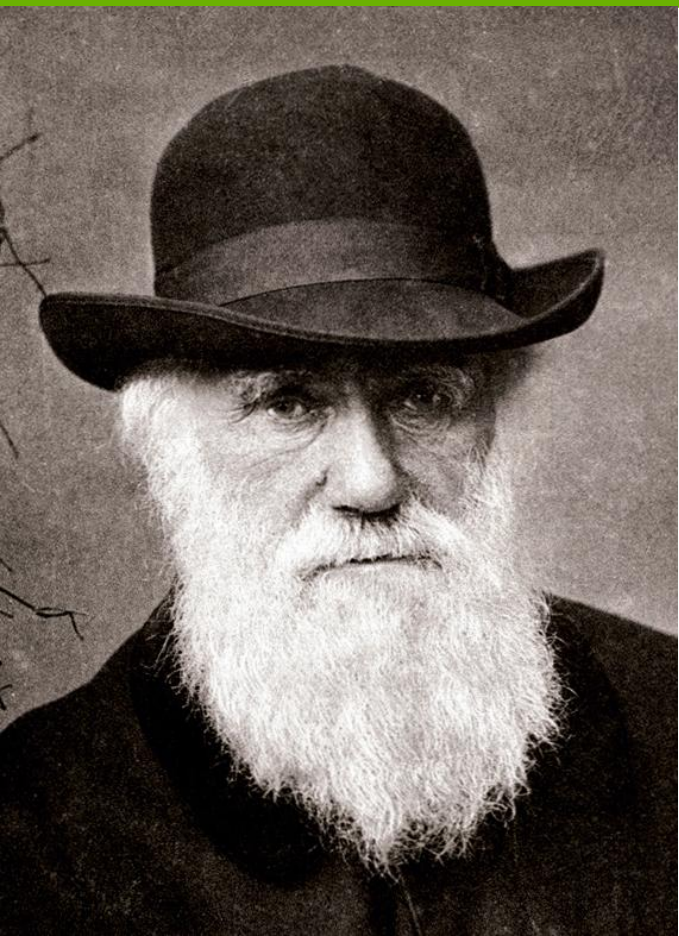


it's about the people

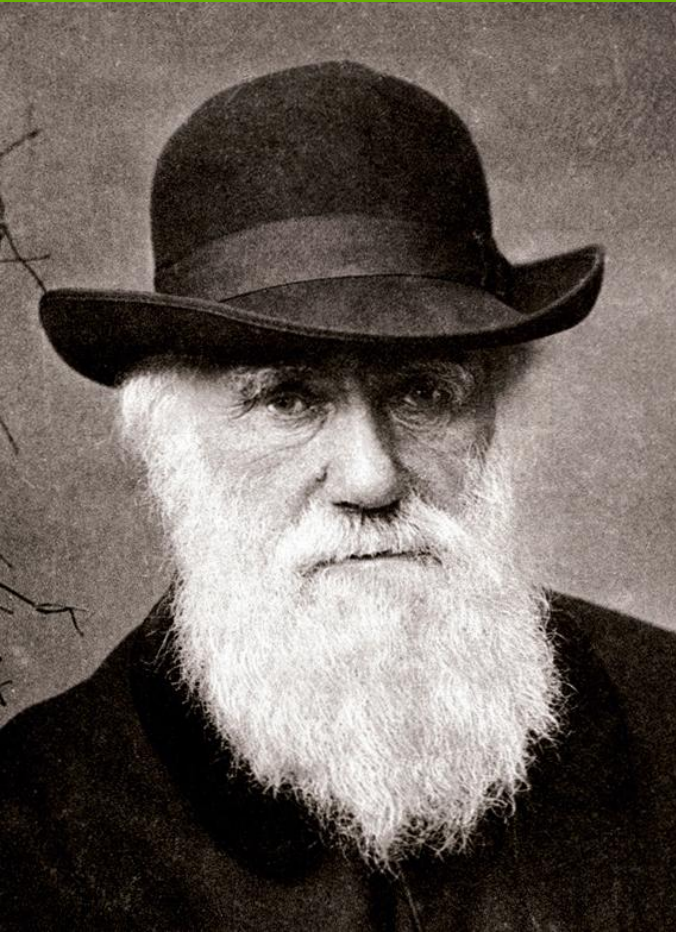


Genetický algoritmus

Tomáš Poledný



Charles Darwin



- Přírodovědec
- Evoluční teorie



Gregor Mendel



- Zakladatel genetiky
- Základní zákony dědičnosti

Genetický algoritmus

- Heuristický
- Inspirován evolucí a genetikou
- Nemusí nalézt řešení
- Řešení nemusí být optimální

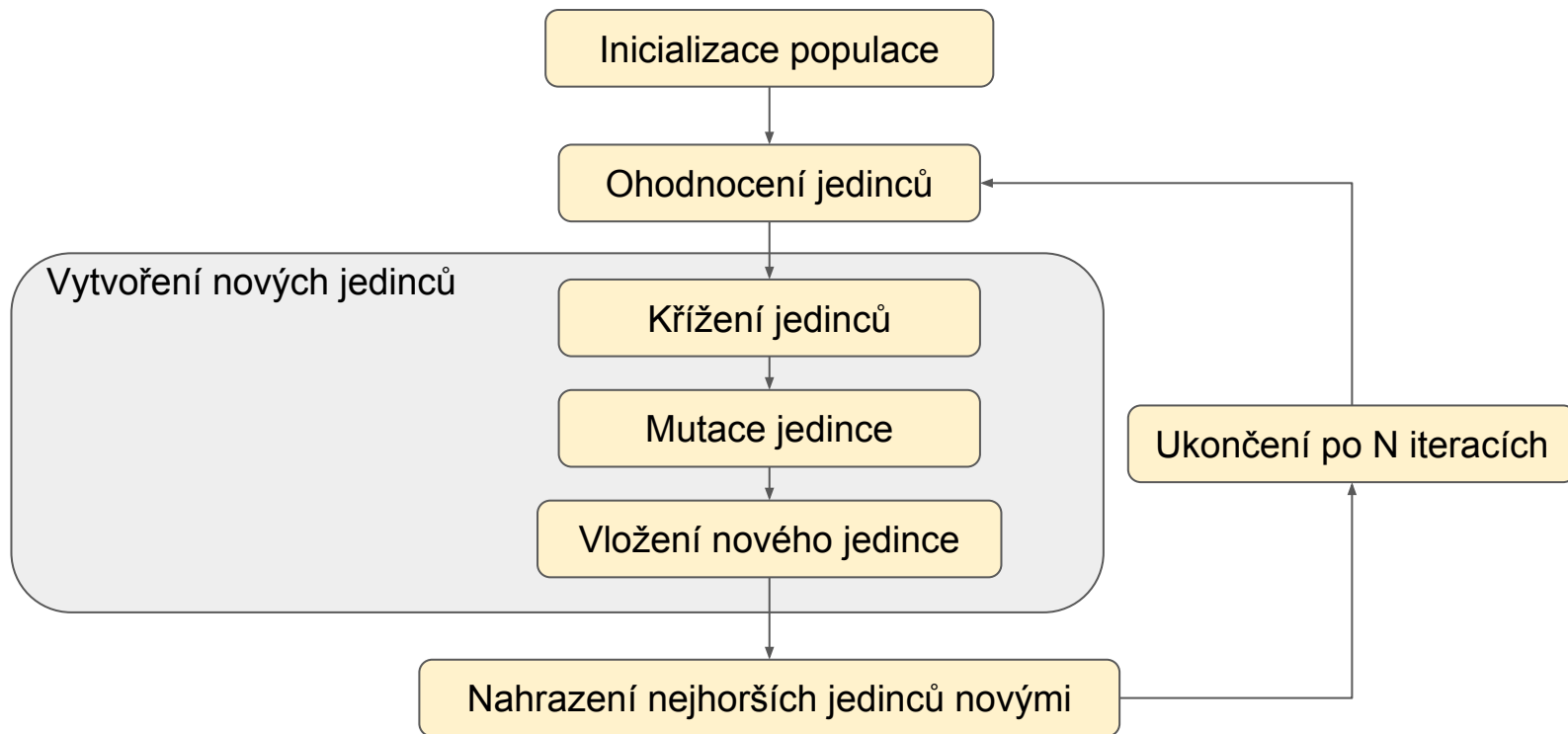
Využití

- Optimalizační úlohy (rozvrhování, plánování ...)
- Problémy, u kterých není znám algoritmus
- Algoritmus je příliš náročný a stačí nám přibližný výsledek

Pojmy

- Chromozom - reprezentace řešení problému (jedinec)
- Gen - část chromozomu
- Populace - skupina jedinců (chromozomů)
- Generace - populace po průchodu jedné iterace algoritmu

Postup



Reprezentace řešení - zakódování jedince

- Zakódování řešení problému
 - Musí být možné ohodnotit kvalitu
 - Aplikovat genetické operace (křížení, mutace)

- Příklad problém batohu

- 1 - vloženo
- 0 - nevloženo

Předmět	A	B	C	D
Chromozom	0	1	0	1

- Ohodnocení jedince resp. jeho kvality
- Skóre jedince
- Musí být dostatečně rychlá

- Příklad problém batohu:

- Součet cen předmětů

Předmět	A	B	C	D	
Cena	4	1	6	3	Ohodnocení
Chromozom	0	1	0	1	4

Inicializace populace

- Náhodně vygenerovaní jedinci (chromozomy)
- Použití přibližných řešení z jiných algoritmů

Křížení



Křížení

- Výběr jedinců pro křížení
 - Náhodně
 - Výběrem jednoho z TOP a druhého ze zbytku
- Způsob křížení
- Příklad křížení:
 - první půlka chromozomu A, druhá půlka chromozomu B

Chromozom A	1	1	1	0
Chromozom B	0	1	0	1
Křížení	1	1	0	1

Mutace

- Změna genu (genů) za jiný “náhodný”

Chromozom	0	1	0	1
Mutace	0	1	1	1

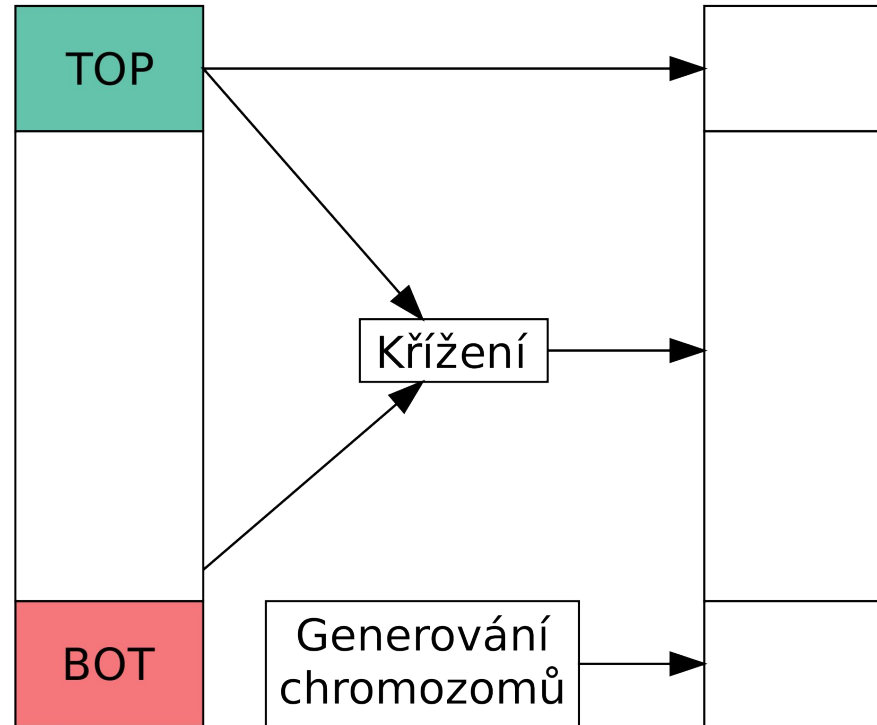
Vytvoření nového jedince

- Nový jedinec vytvořený náhodně
- Geny chromozomu jsou vygenerovány náhodně

Evoluce

Aktuální generace

Nová generace



Ukončení a výsledek

- Po dosažení optima
- Po N iteracích

- Výsledek: jedinec s nejlepším ohodnocením

Proměnné

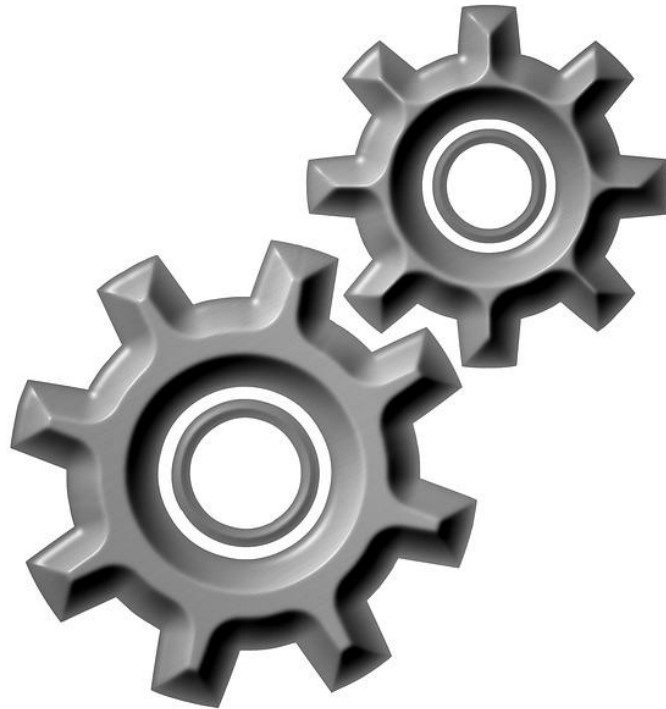
- Velikost populace
 - Dostatečně velká aby mohla probíhat evoluce
- Počet iterací
 - Dostatečný počet
 - Ukončení algoritmu
- Počet nových jedinců vzniklých křížením
- Počet nových jedinců vzniklých mutací
- Počet nově vytvořených jedinců

Paralelizace - Ostrovní genetický algoritmus

- Genetický algoritmus probíhá ve více populacích (na různých ostrovech)
- Jednou za čas proběhne výměna jedinců mezi populacemi (ostrovy)
- Příklad využití při výpočtu na grafických kartách



Příklad



<https://github.com/Saljack/AsciiGenAlg>

Prostor pro dotazy

