

Motivačné video

<https://www.youtube.com/watch?v=hqorowAR1jM>

THINK !!!!!



Подумайте !!!!
Мислим !!!!

Dôležité pre Inteligentné systémy

Prehľadávanie – Searching

SEARCH BASED

Artificial Intelligence

Prednáška # 8

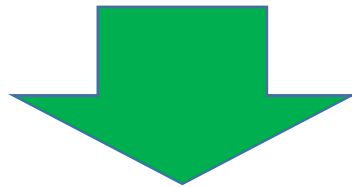
Evolučné prístupy v Inteligentných Systémoch

Základná myšlienka

<https://www.youtube.com/watch?v=VUddPhXdBnY>

História Evolučných výpočtov

- teóriou evolúcie a prirodzeného výberu Charlesa Darwina (1809-1882), ktorá si hneď od svojho publikovania našla zástancov aj odporcov,
- teóriou génovej dedičnosti Gregora Mendela (1822-1884), ktorej publikovanie nevyvolalo záujem súčasníkov a ktorá bola prijatá ostatnými vedcami až po jeho smrti.

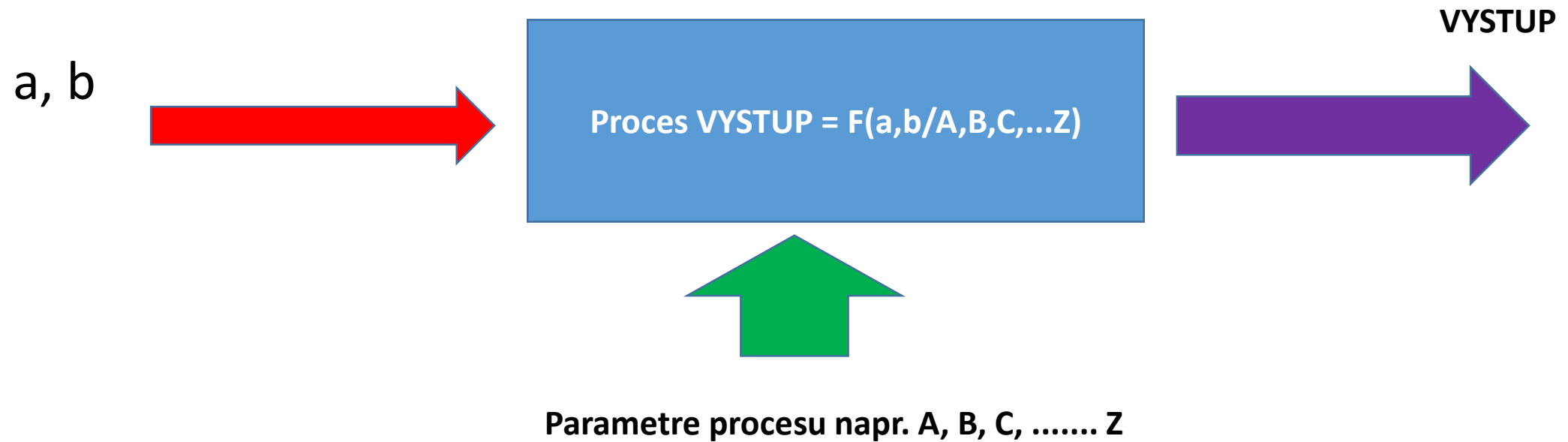


BIOLOGICKÁ INŠPIRÁCIA

Štruktúra prednášky

- Čo je základný princíp evolučných algoritmov ?
- Základná bloková schéma evolučného algoritmu
- Aké sú základné pojmy v EA ?
- Aké typy Genetických operátorov poznáme ?
- Vedeli by sme využiť GA v učení neurónových sietí ?
- Aký je vzťah medzi GA a simuláciou kreativity ?
- Čo je Genetické Programovanie ? Čo je výsledok GP ?
- Čo sú Interaktívne Evolučné výpočty – uveďte príklad
- Aplikačný potenciál Evolučných výpočtov

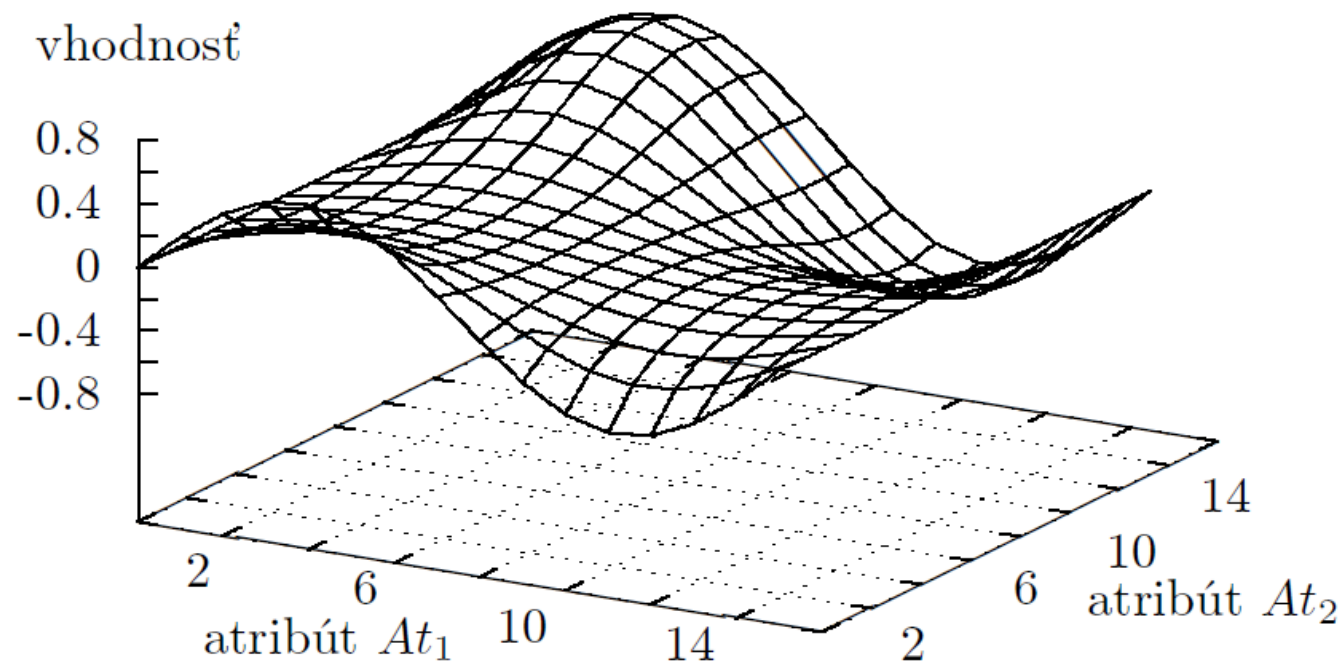
Prehľadávanie priestoru možnosti procesu



Podmienky kladené na proces

- rozložiteľný
($a, b \dashrightarrow$ popísať , rozložiť na parametre A, B, C, \dots , resp. sekvencie popisujúci nejakú napr. súčiastku ...)
- ohodnotiteľný
Vieme vypočítať hodnotu vhodnosti

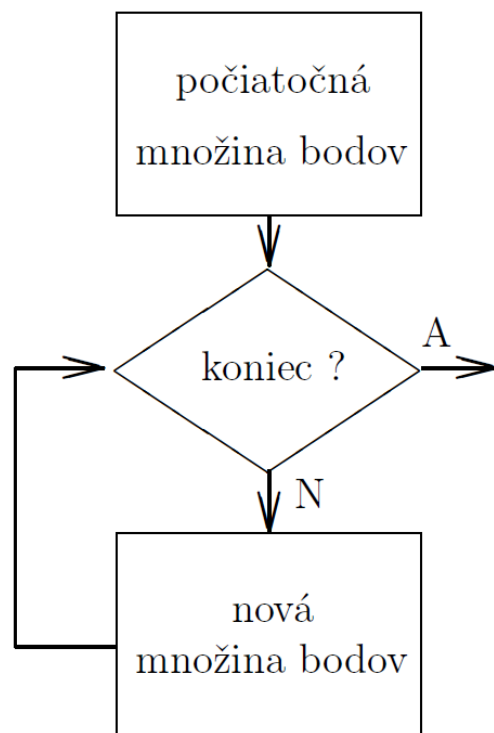
Čo je to priestor možností ???



Kde je tu funkcia ?????

Obr. 1.1: Príklad plochy vhodnosti

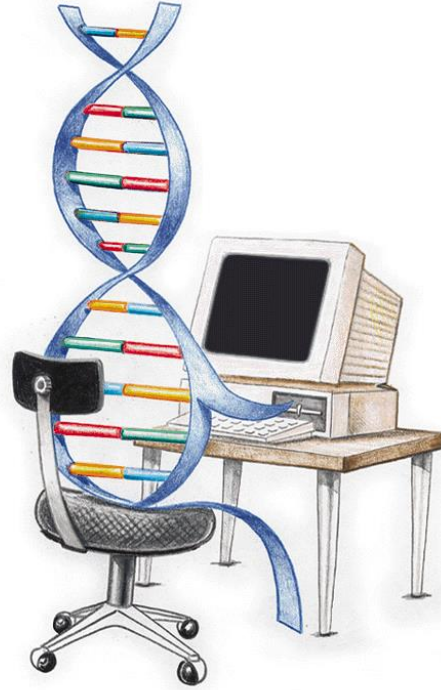
Základná štruktúra prehľadávania



**Rozhodovací blok vyhodnocuje
vhodnosť a hodnotu funkcie
vhodnosti pre vstup .**

Obr. 1.2: Základná štruktúra prehľadávacieho algoritmu

Chromozóm – DNA – reprezentácia

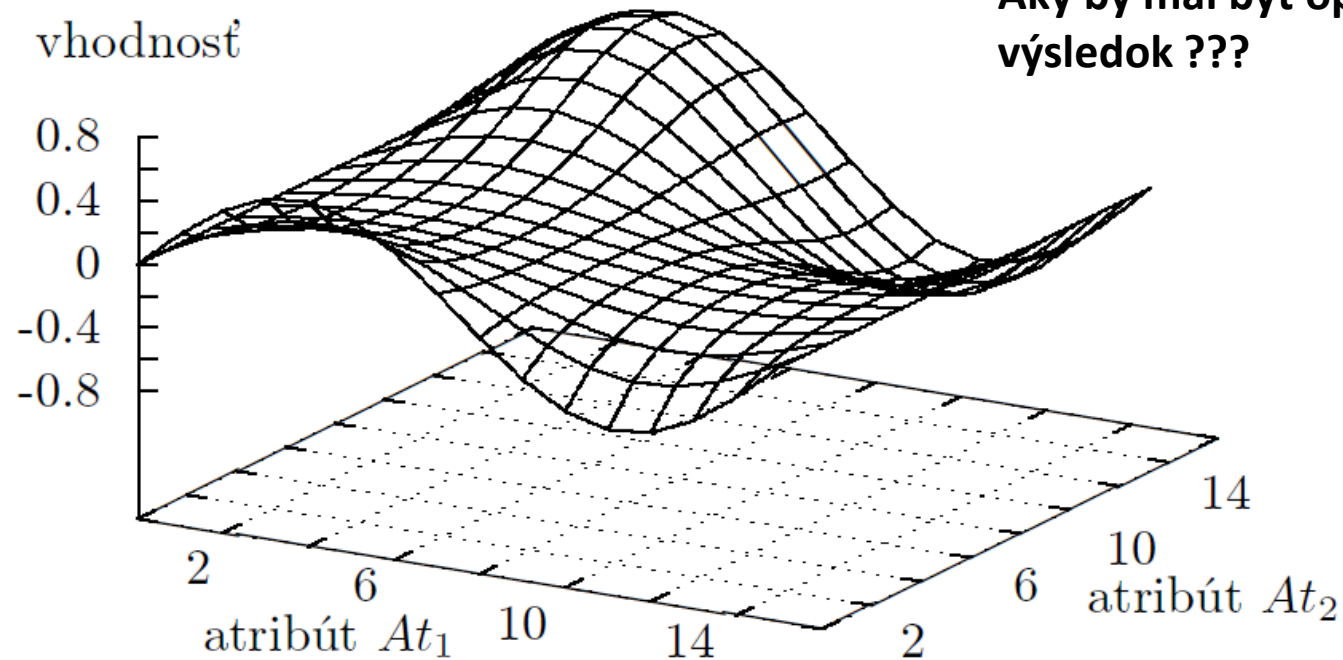


Pojmológia

- Atribút = Príznak
- Jedinec = možné riešenie
- štruktúra = atribúty (príznaky) riešeni = chromozóm
- Genotyp = vektor atribútov
- Fenotyp = prejav procesu pri Genotype
- Priestor možností = prehľadavací priestor
- funkcia vhodnosti = Fitness funkcia
- kríženie - spôsob výpočtu nových bodov v priestore možností
- Kardinalita = počet bodov (mohutnosť)
 1. individuálne algoritmy – pracujú súčasne iba s jedným bodom
 2. populačné algoritmy – používajú populáciu viacerých bodov, pričom prehľadávanie môže mať charakter niekoľkých nezávislých prehľadávaní súčasne alebo jedného kombinovaného prehľadávania.

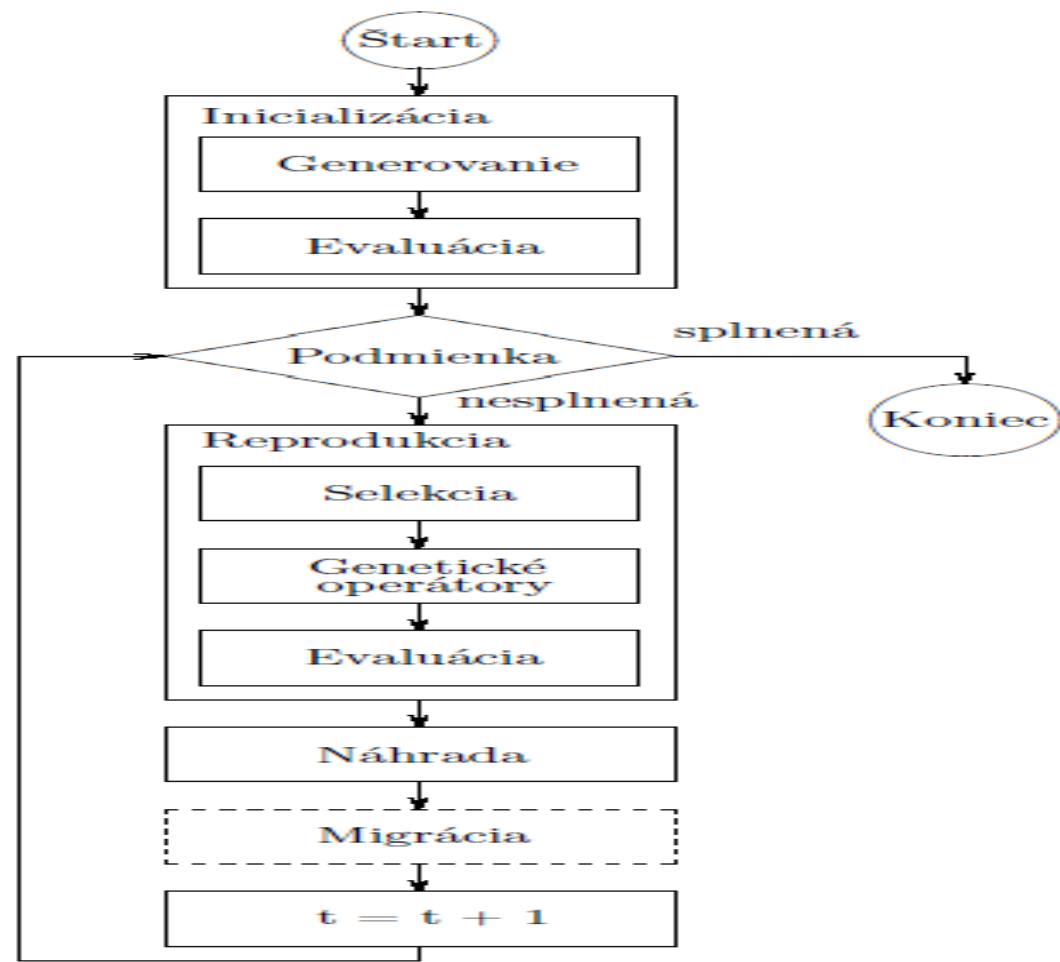
Viac procesov hľadania v priestore

Ak je viac procesov na jednom priestore ??
Aký by mal byť optimálny alebo sub-optimálny
výsledok ???



Obr. 1.1: Príklad plochy vhodnosti

Detailnejšia štruktúra evolučného algoritmu

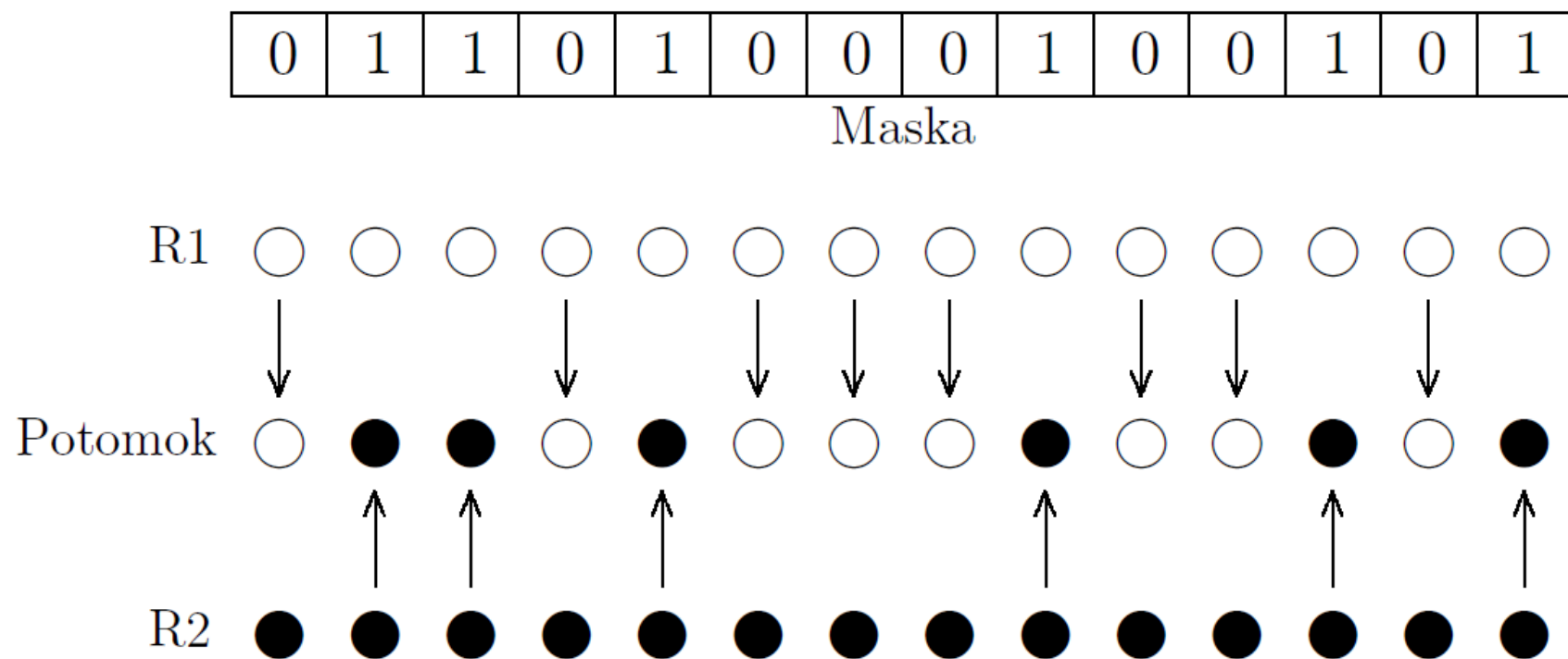


Obr. 2.1: Všeobecná štruktúra evolučného algoritmu

Selekcia, genetické operátory

- Selekcia – výber najlepšieho jedinca zo skúmaných – alebo skupiny jedincov – tak vzniknú rodičia, ktorí vstupujú do genetických operácii
 - Genetická operátory – 3 základné typy
 - a) asexuálne operátory – jeden rodič (mutácia)
 - b) sexuálne operátory – dvaja rodičia (kríženie)
 - c) panmiktické operátory – viac ako dvaja rodičia
- z týchto procesov vznikne potomok – to jest – nové riešenie v priestore vyhľadávania

Príklad kríženia – sexuálny operátor za pomoci masky

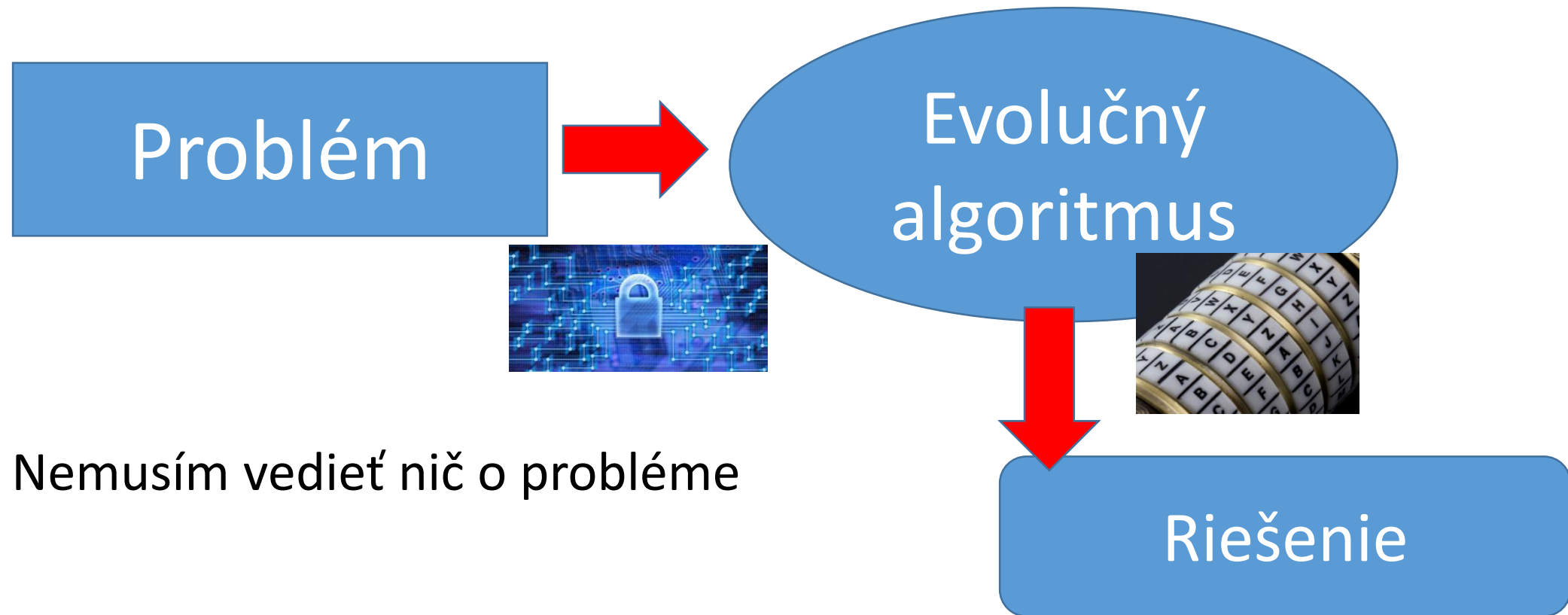


Obr. 8.2: Ilustrácia uniformného kríženia

Evaluácia , Náhrada , Migrácia

- Evaluácia – hodnotí vhodnosť nových jedincov a vyberú sa najlepší
- Náhrada - nahradí sa rodič – novým najlepším potomkom – nové lepšie mesto v prehľadávacom priestore – bližšie ku optimálnemu riešeniu
- Migrácia – ak sú paralelne relizované viaceré prehľadávania v procese Migrácie si navzájom vymenia informácie
- Výsledky Migrácie idú do procesu hodnotenia a ak hodnotenie splnia podmienku fitness – končí
- Ak nesplňa – nekončí ide späť do procesu hľadania nových potomkov

Teda Čo je Evolučný Algoritmus ???



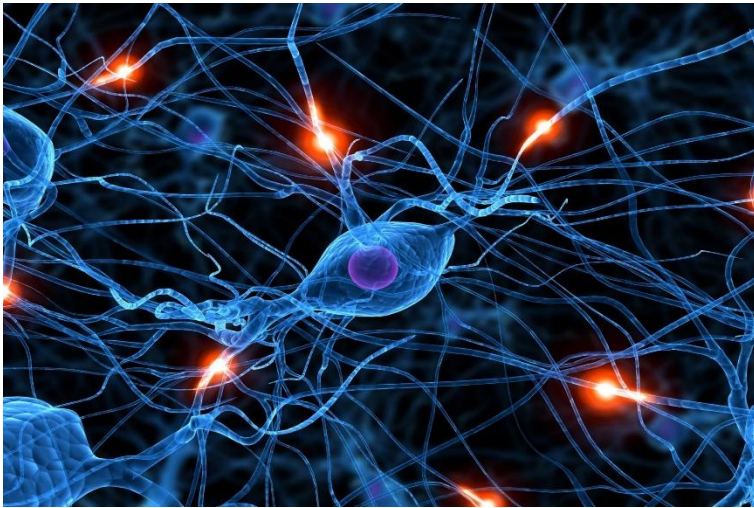
Sumár

<https://www.youtube.com/watch?v=Y-XMh-iw07w>

Samoštúdium

<https://www.youtube.com/watch?v=D3zUmfDd79s>

Brain-storming výzva



????????



In Robotics ?????

https://www.youtube.com/watch?v=0iWTltEa_Y8

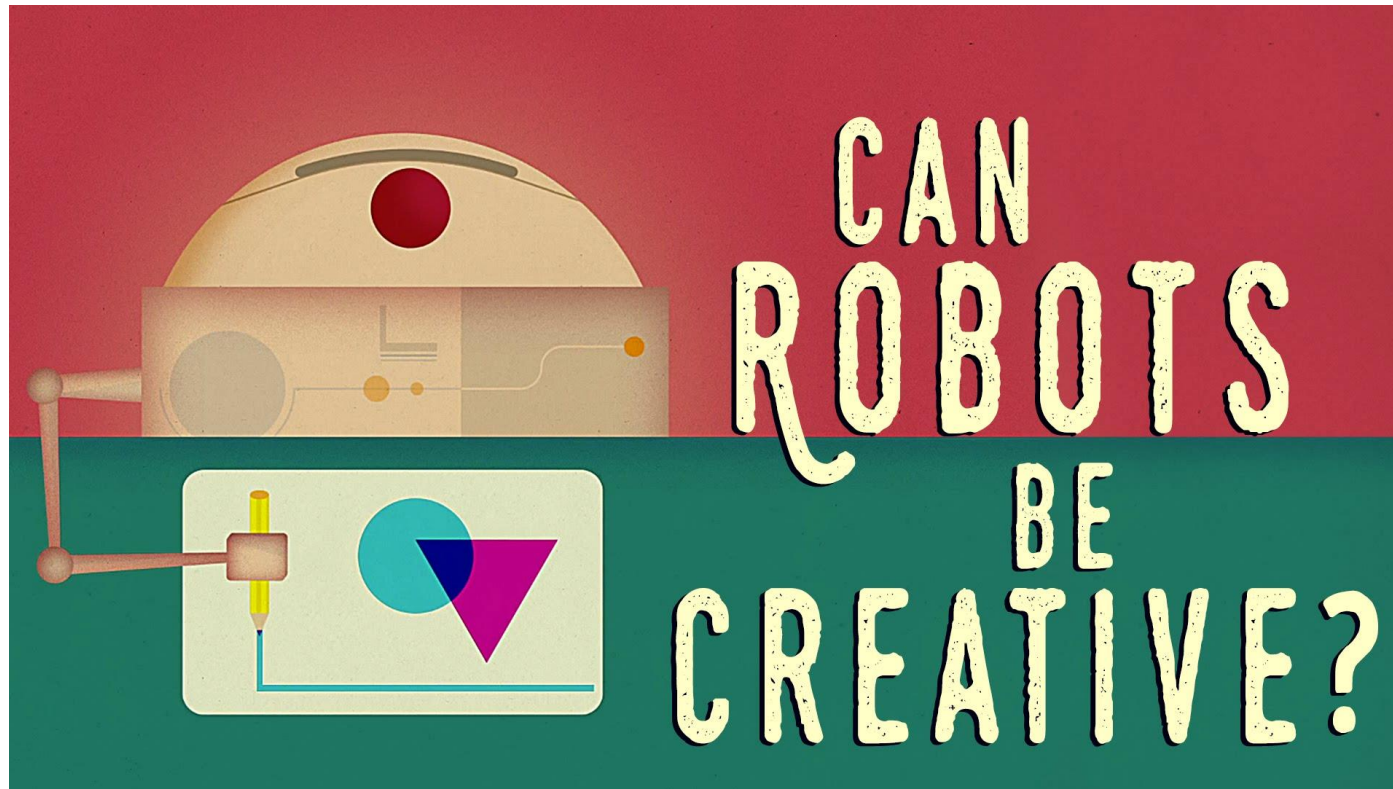
Čo keď nevieme Fitness funkciu ????

Fitness ??????



Interaktívne Evolučné Prístupy

Evolučné algoritmy



NAO and Dance design

- <https://www.youtube.com/watch?v=EzOgQC5ZU1M>
- <https://www.youtube.com/watch?v=bLdPVxeXwuU>

Kansei Engineering and Evolution

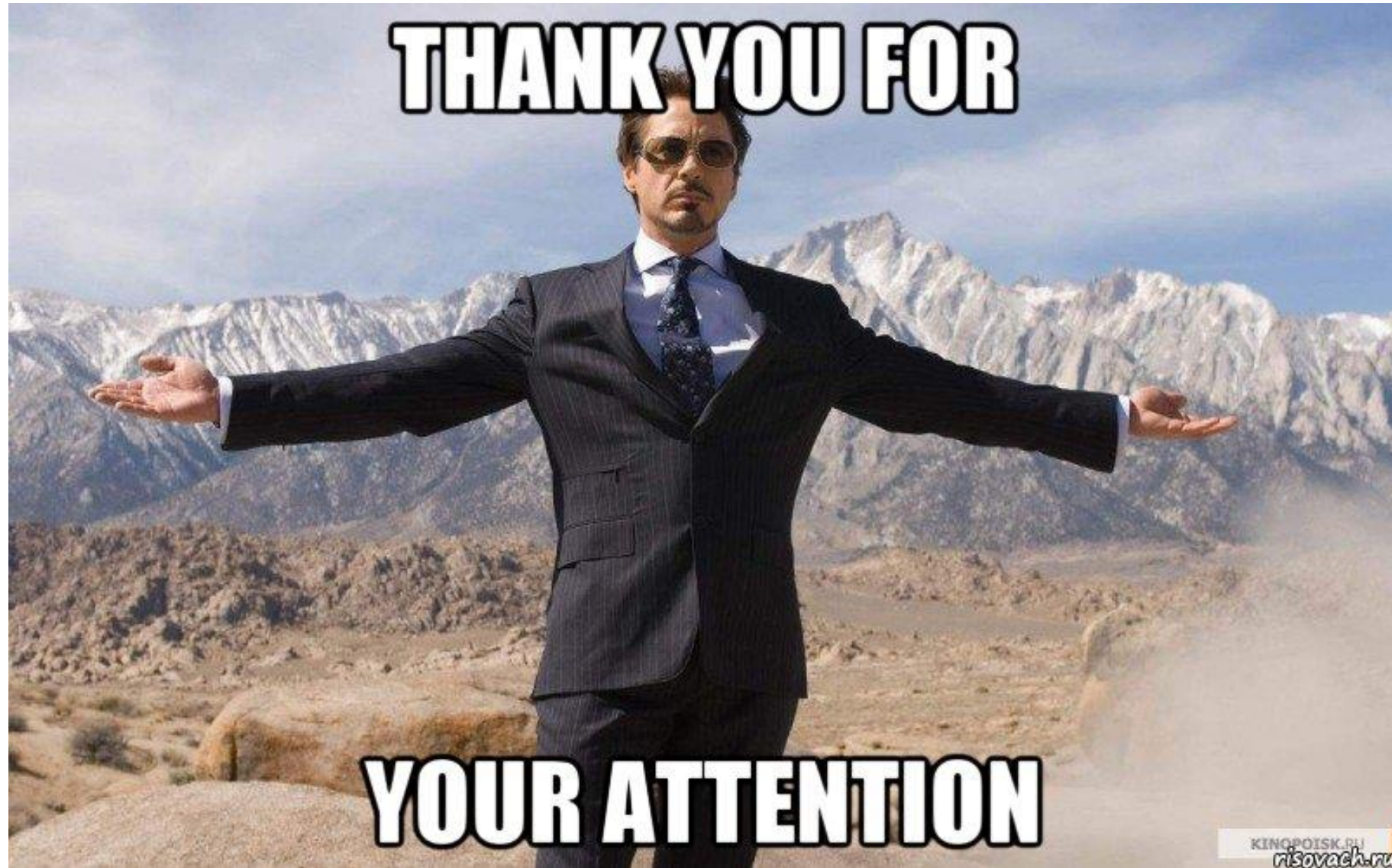
<https://www.youtube.com/watch?v=DB3Oq7wSa0Y>

Samoštúdium



QUESTION :

“Vedeli by ste si vybrať partnera na základe Evolučného algoritmu ??? ”



Cvičenia ---- výzva na bonusové body ...

