

Zebra típusú rejtvények megoldása evolúciós algoritmussal

SZILI DÁNIEL, SCHÖFFER FRUZZSINA, TÓTH SÁNDOR BALÁZS,
VARGA MÁTÉ

MÉRNÖK INFORMATIKUS BSC, I. ÉVFOLYAM

Témavezető: Dr. Hegyháti Máté
Széchenyi István Egyetem, Informatika
Tanszék

Tartalom

- Zebra rejtvények
- Evolúciós algoritmusok
 - Egyedreprezentáció
 - Kezdeti random
 - Mutáció
 - Keresztezés/Crossover
 - Egyedek kiértékelése
- Empirikus vizsgálatok
- Excelben történő kódgenerálás
- Összegzés, jövőbeni tervek

Zebra rejtvények

- Elnevezés: Albert Einstein példájából ered:
 - 5 ház
 - 5 tulajdonság:
 - a ház színe
 - tulaj nemzetisége
 - foglalkozása
 - kedvenc itala
 - háziállata
 - Kérdés: Kié a zebra?
- Állítások, megkötések és ezek segítségével következtetések

Megoldás

	1.	2.	3.	4.	5.
szín	sárga	kék	piros	fehér	zöld
nemzetiség	norvég	ukrán	angol	spanyol	japán
ital	víz	tea	tej	narancslé	kávé
cigaretta- márka	<u>Kools</u>	Chesterfield	Old Gold	<u>Lucky Strike</u>	<u>Parliament</u>
állat	róka	ló	csiga	kutya	zebra

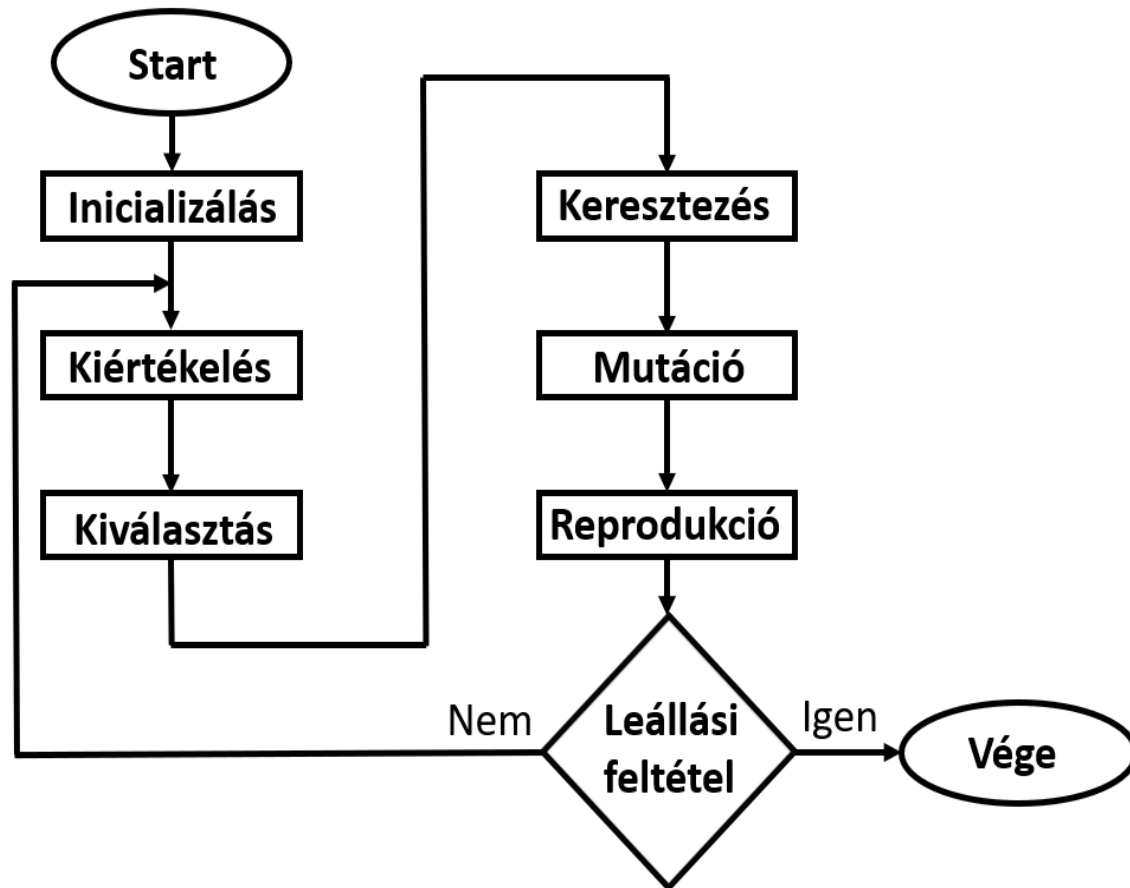
A norvég az első házban lakik

A norvég a kék ház mellett lakik

Evolúció algoritmusok

Evolúciós algoritmusok

- John Holland
Michigani Egyetemen
1960-1970
- Evolúció
mechanizmusára épül
- Populáció: egyedek
készlete
- Megoldás: egyed



Egyedreprezentáció

- Egyed: allél, szék, tulajdonságok

	1. szék	2. szék	3. szék	4. szék
SHIRT	black	blue	green	red
NAME	Daniel	Joshua	Nicholas	Ryan
MOVIE	action	comedy	horror	thriller
SNACK	chips	cookies	crackers	popcorn
AGE	eleven	twelve	thirteen	fourteen

- Kezdeti random
 - Alappopuláció elkészítése
 - Random generálás

Mutáció

- Változatos egyedek
- Eljárás kimoszdítása
- Sorrendi mutáció

	1.szék	2.szék	3.szék	4.szék
SHIRT	black	blue	green	red
NAME	Daniel	Joshua	Nicholas	Ryan
MOVIE	action	comedy	horror	thriller
SNACK	chips	cookies	crackers	popcorn
AGE	eleven	twelve	thirteen	fourteen

	1.szék	2.szék	3.szék	4.szék
SHIRT	black	blue	green	red
NAME	Daniel	Joshua	Nicholas	Ryan
MOVIE	horror	comedy	action	thriller
SNACK	chips	cookies	crackers	popcorn
AGE	eleven	twelve	thirteen	fourteen

Keresztezés/Crossover

- Egy pontos keresztezés
- Vágás random ponton
- Jobb/rosszabb egyed

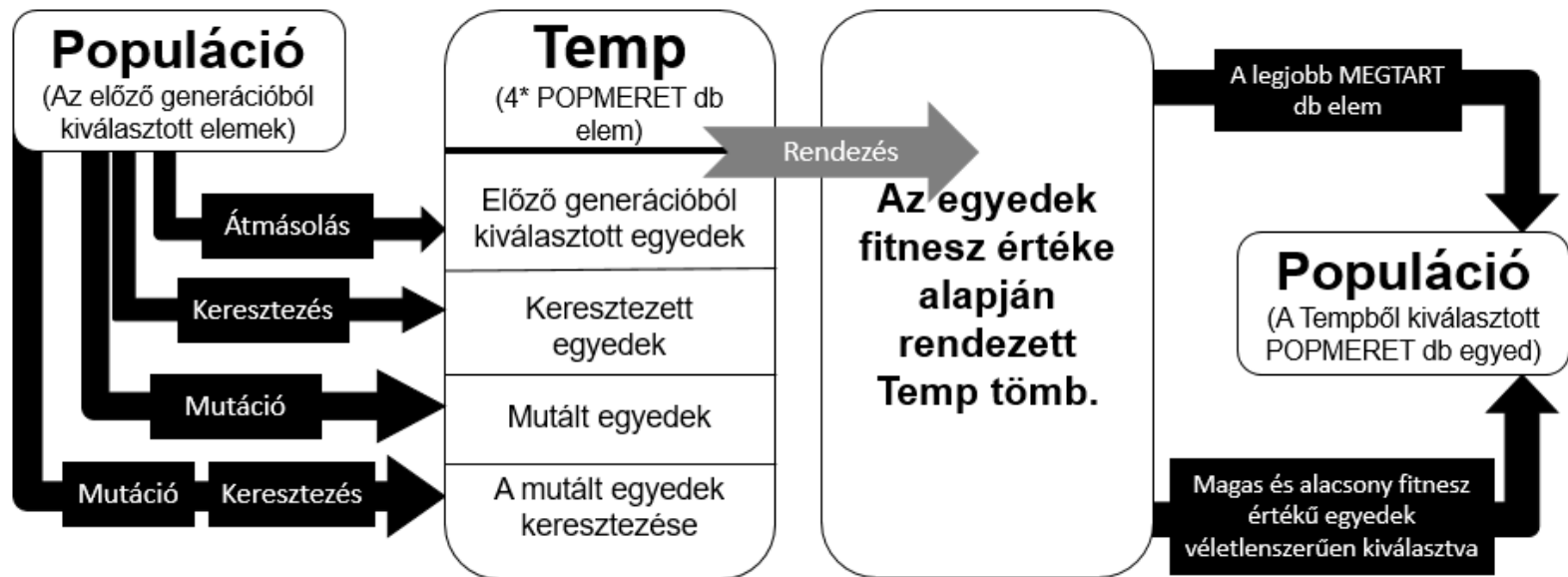
		SZEK			
		0.	1.	2.	3.
Tulajdonság	0.	black	blue	green	red
	1.	Daniel	Joshua	Nicholas	Ryan
	2.	action	comedy	horror	thriller
	3.	chips	cookies	crackers	popcorn
	4.	eleven	twelve	thirteen	fourteen

		SZEK			
		0.	1.	2.	3.
Tulajdonság	0.	green	black	red	blue
	1.	Nicholas	Ryan	Joshua	Daniel
	2.	horror	comedy	action	thriller
	3.	popcorn	cookies	chips	crackers
	4.	twelve	eleven	thirteen	fourteen

		SZEK			
		0.	1.	2.	3.
Tulajdonság	0.	black	blue	green	red
	1.	Daniel	Joshua	Nicholas	Ryan
	2.	action	comedy	horror	thriller
	3.	popcorn	cookies	chips	crackers
	4.	twelve	eleven	thirteen	fourteen

Algoritmus működése

Lefutás



Egyedkiértékelés

■ Fitnessérték

```
Generacio 0:
|      purple      black      white      red      blue|
|      Diana      Jane      Lidia      Carmen      Melissa|
|      40,000 $    20,000 $    50,000 $    10,000 $    30,000 $|
|      cosmopolitan  manhattan  martini  margarita  daiquiri|
|      moonstone    sapphire    turquoise  pearl    emerald|
|      55           60          50         40         45|
| 16 (1)(2)(3)(6)(8)(9)(12)(13)(14)(15)(16)(17)(18)(19)(20)(21)|

Generacio 1:
|      purple      black      red      white      blue|
|      Lidia      Jane      Carmen      Diana      Melissa|
|      50,000 $    20,000 $    10,000 $    30,000 $    40,000 $|
|      manhattan  cosmopolitan  daiquiri  martini  margarita|
|      sapphire    moonstone    pearl    turquoise  emerald|
|      55          45         60         40         50|
| 8 (1)(3)(8)(12)(13)(15)(20)(21)|

Generacio 2:
|      blue      red      white      black      purple|
|      Carmen      Jane      Melissa      Diana      Lidia|
|      20,000 $    10,000 $    30,000 $    50,000 $    40,000 $|
|      martini    margarita  manhattan  cosmopolitan  daiquiri|
|      moonstone    pearl    turquoise  sapphire    emerald|
|      40          45         50         55         60|
| 6 (1)(2)(3)(11)(12)(14)|
```

Algoritmus tesztelése

Empirikus vizsgálatok

- Futási sebesség paraméterezése
- Program leállításának feltétele

		Movies	Fundraiser	Movies	Fundraiser	Movies	Fundraiser
Populáció méret	Megtartott egyedek száma	Idő (másodperc)		Generáció		Egyed	
500	10	0,219	0,414	8	17	16000	34000
500	200	0,202	0,417	8	18	16000	36000
300	10	0,115	0,604	6	42	7200	50400
200	20	0,101	1,024	8	96	6400	76800
1000	200	0,424	1,148	6	20	24000	80000
1000	10	0,517	1,356	8	19	32000	76000
1000	50	0,411	1,479	6	26	24000	104000
1000	100	0,43	3,112	6	58	24000	232000

Kódgenerálás Excelben

■ Adatok, tesztek, kódrészletek

Teszt	oneoftheends	between	exactlytothe	somewhereetothe	position	likes	egyed1 value	egyed2 value	egyed3 value	position
					X		KUTYA			5
					X		KOMUVES			2
					X		GYUMOLCSLE			2
					X		PIROS			7
					X		MAGENTA			12
					X		CITY			4
					X		KATONA			13
					X		HUSZONEGY			2
					X		MISKOLC			5
					X		IJASZAT			14
					X		GOKART			5
						X	TOYOTA	REAL		
						X	BIOSZ	K560K		
						X	ANDRAS	PACAL		
						X	REAL	FUTAS		
						X	GYOR	PARADICSOM		

Összegzés, jövőbeni tervek

■ Eredmények

- Futás hibátlan megoldásig
- Implementálás C++ nyelven
- Forráskód előállító táblázat készítése

■ Jövőbeni tervek

- Módszer alkalmazása nagyobb méretű példákon
- Feladatok fájlból történő beolvasása
- Dinamikus kiértékelés
- Keresztezési és mutálási módszerek finomítása

Köszönjük a
figyelmet!