

Apasági vizsgálat genetikus algoritmussal és solver-rel

Fényes József

Óbudai Egyetem – Neumann János Informatikai Kar

Összefoglaló

Az apasági vizsgálat elő munkája egy genetikus algoritmus. A genetikus algoritmusok alatt olyan keresési technikák osztályát értjük, ahol egy adott tulajdonságú elemet lehet keresni. A genetikus algoritmusok speciális evolúciós algoritmusok, technikáikat az evolúcióbiológiából kölcsönözték.

A keresési tér elemei alkotják a populáció egyedeit, melyeket keresztezni (később crossover) és mutálni lehet.

A módszer egyik fő előnye, hogy a számítástechnikában előforduló problémák egy széles osztályára alkalmazható, de nem használ területfüggő tudást, így akkor is működik ha a feladat struktúrája kevésbé ismert.

Az általam választott téma a genetikus algoritmus által generált populáció utáni összehasonlítást keresi meg.

A probléma leginkább az alábbi kérdésekre próbál választ keresni:

- Keresztezés esetén, mekkora az esély hogy az egyed már részben létezik? (klón)
- Mutáció után, Vajon megtaláljuk a vérszerinti két szülőt?
- Az összes elemzett egyén megvizsgálása után, Mennyi lehetséges klónnal vagy rokonnal van dolgunk?

Solver-re vonatkozó összefoglalás

OAM vizsgálatok:

1. Összehasonlítást végzünk a meglévő adatokra, mint az azonosság(első és utolsó karakterre, vagy teljes) és hossz(a – z teljes azonosság? Ha igen hány karakter? És ennek abszolút értéke). Ideális esetben teljes pontszámunk van($Y0 = 1000000$).
2. Előző vizsgálat eredményeire támaszkodunk, az oszlopok maradnak ugyanazok.
Minden oszlopnál a sorszám függvényt használjuk és ellenőrizzük hogy a szám az hanyadik a táblázatban.
3. Előző vizsgálat duplikálva.

Solver vizsgálatok:

- (Solver2 sheet) Az oam harmadik vizsgálatának táblázatát végig futtatjuk a [coco std](#) algoritmusán.
 - Táblázatok sorszám szerint:

1. A megvizsgált táblázat solverrel értelmezett tömege

Rangsor	X(A1)	X(A2)	X(A3)	X(A4)	X(A5)	X(A6)	X(A7)	X(A8)	Y(A9)
O1	1	1	1	1	1	1	1	1	100000
O2	1	1	1	8	1	20	1	13	65625
O3	1	33	1	8	1	20	1	13	61428
O4	1	33	1	8	1	20	1	13	60344
O5	1	26	1	8	1	20	1	13	60000
O6	1	1	8	1	8	1	8	1	59375
O7	34	1	8	1	8	1	8	1	58571
O8	1	33	1	8	1	20	1	13	58571
O9	1	51	1	8	1	20	1	13	57142
O10	61	1	8	1	8	1	8	1	57142
O11	34	1	8	1	8	1	8	1	56896
O12	27	1	8	1	8	1	8	1	56666
O13	34	1	8	1	8	1	8	1	55714
O14	88	60	8	8	8	1	8	13	39359
O15	61	14	8	8	8	1	8	13	39142
O16	34	14	8	8	8	1	8	13	38896
O17	88	71	8	8	8	1	8	13	38043
O18	81	51	8	8	8	20	8	1	37500
O19	81	60	8	8	8	20	8	13	36309
O20	68	60	8	8	8	20	8	13	33333
O21	95	94	8	8	8	20	8	1	31818
O22	68	33	8	8	8	1	8	13	31407
O23	34	60	8	8	8	20	8	13	29783
O24	1	33	8	8	8	20	8	13	29375
O25	1	26	8	8	8	20	8	1	29375
O26	34	33	8	8	8	20	8	13	28571
O27	27	60	8	8	8	20	8	13	27878
O28	27	26	8	8	8	20	8	1	26666
O29	81	71	8	8	8	20	8	13	26136
O30	88	92	8	8	8	20	8	13	26086

0.1.1 Solver2 sheet ért. szöveg

2. Lépcsők közötti összefüggés számolással

Lépcsők(1)	X(A1)	X(A2)	X(A3)	X(A4)	X(A5)	X(A6)	X(A7)	X(A8)
S1	$(10076+0)/(2)=5038$	$(0+33928.5)/(2)=16964.25$	$(43319.6+37961.5)/(2)=40640.55$	$(18337.4+13347.5)/(2)=15842.45$	$(0+0)/(2)=0$	$(9465.9+2850)/(2)=6157.95$	$(0+0)/(2)=0$	$(12244.9+5356.2)/(2)=8800.55$
S2	$(1100.8+0)/(2)=550.4$	$(0+33928.5)/(2)=16964.25$	$(5128.2+0)/(2)=2564.1$	$(0+0)/(2)=0$	$(0+0)/(2)=0$	$(0+0)/(2)=0$	$(0+0)/(2)=0$	$(0+0)/(2)=0$
S3	$(1100.8+0)/(2)=550.4$	$(0+33928.5)/(2)=16964.25$	$(5128.2+0)/(2)=2564.1$	$(0+0)/(2)=0$	$(0+0)/(2)=0$	$(0+0)/(2)=0$	$(0+0)/(2)=0$	$(0+0)/(2)=0$
S4	$(1100.8+0)/(2)=550.4$	$(0+33928.5)/(2)=16964.25$	$(5128.2+0)/(2)=2564.1$	$(0+0)/(2)=0$	$(0+0)/(2)=0$	$(0+0)/(2)=0$	$(0+0)/(2)=0$	$(0+0)/(2)=0$
S5	$(1100.8+0)/(2)=550.4$	$(0+33928.5)/(2)=16964.25$	$(5128.2+0)/(2)=2564.1$	$(0+0)/(2)=0$	$(0+0)/(2)=0$	$(0+0)/(2)=0$	$(0+0)/(2)=0$	$(0+0)/(2)=0$
S6	$(1100.8+0)/(2)=550.4$	$(0+33928.5)/(2)=16964.25$	$(5128.2+0)/(2)=2564.1$	$(0+0)/(2)=0$	$(0+0)/(2)=0$	$(0+0)/(2)=0$	$(0+0)/(2)=0$	$(0+0)/(2)=0$
S7	$(1100.8+0)/(2)=550.4$	$(0+33928.5)/(2)=16964.25$	$(5128.2+0)/(2)=2564.1$	$(0+0)/(2)=0$	$(0+0)/(2)=0$	$(0+0)/(2)=0$	$(0+0)/(2)=0$	$(0+0)/(2)=0$
S8	$(1100.8+0)/(2)=550.4$	$(0+33928.5)/(2)=16964.25$	$(5128.2+0)/(2)=2564.1$	$(0+0)/(2)=0$	$(0+0)/(2)=0$	$(0+0)/(2)=0$	$(0+0)/(2)=0$	$(0+0)/(2)=0$
S9	$(1100.8+0)/(2)=550.4$	$(0+33928.5)/(2)=16964.25$	$(0+0)/(2)=0$	$(0+0)/(2)=0$	$(0+0)/(2)=0$	$(0+0)/(2)=0$	$(0+0)/(2)=0$	$(0+0)/(2)=0$
S10	$(1100.8+0)/(2)=550.4$	$(0+33928.5)/(2)=16964.25$	$(0+0)/(2)=0$	$(0+0)/(2)=0$	$(0+0)/(2)=0$	$(0+0)/(2)=0$	$(0+0)/(2)=0$	$(0+0)/(2)=0$
S11	$(1100.8+0)/(2)=550.4$	$(0+33928.5)/(2)=16964.25$	$(0+0)/(2)=0$	$(0+0)/(2)=0$	$(0+0)/(2)=0$	$(0+0)/(2)=0$	$(0+0)/(2)=0$	$(0+0)/(2)=0$
S12	$(1100.8+0)/(2)=550.4$	$(0+33928.5)/(2)=16964.25$	$(0+0)/(2)=0$	$(0+0)/(2)=0$	$(0+0)/(2)=0$	$(0+0)/(2)=0$	$(0+0)/(2)=0$	$(0+0)/(2)=0$
S13	$(1100.8+0)/(2)=550.4$	$(0+33928.5)/(2)=16964.25$	$(0+0)/(2)=0$	$(0+0)/(2)=0$	$(0+0)/(2)=0$	$(0+0)/(2)=0$	$(0+0)/(2)=0$	$(0+0)/(2)=0$
S14	$(1100.8+0)/(2)=550.4$	$(0+33928.5)/(2)=16964.25$	$(0+0)/(2)=0$	$(0+0)/(2)=0$	$(0+0)/(2)=0$	$(0+0)/(2)=0$	$(0+0)/(2)=0$	$(0+0)/(2)=0$
S15	$(1100.8+0)/(2)=550.4$	$(0+33928.5)/(2)=16964.25$	$(0+0)/(2)=0$	$(0+0)/(2)=0$	$(0+0)/(2)=0$	$(0+0)/(2)=0$	$(0+0)/(2)=0$	$(0+0)/(2)=0$
S16	$(1100.8+0)/(2)=550.4$	$(0+33928.5)/(2)=16964.25$	$(0+0)/(2)=0$	$(0+0)/(2)=0$	$(0+0)/(2)=0$	$(0+0)/(2)=0$	$(0+0)/(2)=0$	$(0+0)/(2)=0$
S17	$(1100.8+0)/(2)=550.4$	$(0+33928.5)/(2)=16964.25$	$(0+0)/(2)=0$	$(0+0)/(2)=0$	$(0+0)/(2)=0$	$(0+0)/(2)=0$	$(0+0)/(2)=0$	$(0+0)/(2)=0$
S18	$(1100.8+0)/(2)=550.4$	$(0+33928.5)/(2)=16964.25$	$(0+0)/(2)=0$	$(0+0)/(2)=0$	$(0+0)/(2)=0$	$(0+0)/(2)=0$	$(0+0)/(2)=0$	$(0+0)/(2)=0$
S19	$(1100.8+0)/(2)=550.4$	$(0+33928.5)/(2)=16964.25$	$(0+0)/(2)=0$	$(0+0)/(2)=0$	$(0+0)/(2)=0$	$(0+0)/(2)=0$	$(0+0)/(2)=0$	$(0+0)/(2)=0$
S20	$(1100.8+0)/(2)=550.4$	$(0+33928.5)/(2)=16964.25$	$(0+0)/(2)=0$	$(0+0)/(2)=0$	$(0+0)/(2)=0$	$(0+0)/(2)=0$	$(0+0)/(2)=0$	$(0+0)/(2)=0$
S21	$(1100.8+0)/(2)=550.4$	$(0+33928.5)/(2)=16964.25$	$(0+0)/(2)=0$	$(0+0)/(2)=0$	$(0+0)/(2)=0$	$(0+0)/(2)=0$	$(0+0)/(2)=0$	$(0+0)/(2)=0$
S22	$(1100.8+0)/(2)=550.4$	$(0+33928.5)/(2)=16964.25$	$(0+0)/(2)=0$	$(0+0)/(2)=0$	$(0+0)/(2)=0$	$(0+0)/(2)=0$	$(0+0)/(2)=0$	$(0+0)/(2)=0$
S23	$(1100.8+0)/(2)=550.4$	$(0+33928.5)/(2)=16964.25$	$(0+0)/(2)=0$	$(0+0)/(2)=0$	$(0+0)/(2)=0$	$(0+0)/(2)=0$	$(0+0)/(2)=0$	$(0+0)/(2)=0$
S24	$(1100.8+0)/(2)=550.4$	$(0+33928.5)/(2)=16964.25$	$(0+0)/(2)=0$	$(0+0)/(2)=0$	$(0+0)/(2)=0$	$(0+0)/(2)=0$	$(0+0)/(2)=0$	$(0+0)/(2)=0$
S25	$(1100.8+0)/(2)=550.4$	$(0+33928.5)/(2)=16964.25$	$(0+0)/(2)=0$	$(0+0)/(2)=0$	$(0+0)/(2)=0$	$(0+0)/(2)=0$	$(0+0)/(2)=0$	$(0+0)/(2)=0$
S26	$(1100.8+0)/(2)=550.4$	$(0+33928.5)/(2)=16964.25$	$(0+0)/(2)=0$	$(0+0)/(2)=0$	$(0+0)/(2)=0$	$(0+0)/(2)=0$	$(0+0)/(2)=0$	$(0+0)/(2)=0$
S27	$(1100.8+0)/(2)=550.4$	$(0+33928.5)/(2)=16964.25$	$(0+0)/(2)=0$	$(0+0)/(2)=0$	$(0+0)/(2)=0$	$(0+0)/(2)=0$	$(0+0)/(2)=0$	$(0+0)/(2)=0$
S28	$(0+0)/(2)=0$	$(0+33928.5)/(2)=16964.25$	$(0+0)/(2)=0$	$(0+0)/(2)=0$	$(0+0)/(2)=0$	$(0+0)/(2)=0$	$(0+0)/(2)=0$	$(0+0)/(2)=0$
S29	$(0+0)/(2)=0$	$(0+33928.5)/(2)=16964.25$	$(0+0)/(2)=0$	$(0+0)/(2)=0$	$(0+0)/(2)=0$	$(0+0)/(2)=0$	$(0+0)/(2)=0$	$(0+0)/(2)=0$

0.1.2 Solver2 sheet lépcsők közötti összefüggés keresés

3. Lépcsők közötti összefüggés számolás nélkül

Lépcsők(2)	X(A1)	X(A2)	X(A3)	X(A4)	X(A5)	X(A6)	X(A7)	X(A8)
S1	5038	16964.3	40640.6	15842.5	0	6157.9	0	8800.5
S2	550.4	16964.3	2564.1	0	0	0	0	0
S3	550.4	16964.3	2564.1	0	0	0	0	0
S4	550.4	16964.3	2564.1	0	0	0	0	0
S5	550.4	16964.3	2564.1	0	0	0	0	0
S6	550.4	16964.3	2564.1	0	0	0	0	0
S7	550.4	16964.3	2564.1	0	0	0	0	0
S8	550.4	16964.3	2564.1	0	0	0	0	0
S9	550.4	16964.3	0	0	0	0	0	0
S10	550.4	16964.3	0	0	0	0	0	0
S11	550.4	16964.3	0	0	0	0	0	0
S12	550.4	16964.3	0	0	0	0	0	0
S13	550.4	16964.3	0	0	0	0	0	0
S14	550.4	16964.3	0	0	0	0	0	0
S15	550.4	16964.3	0	0	0	0	0	0
S16	550.4	16964.3	0	0	0	0	0	0

0.1.3 Solver2 lépcsők közötti összefüggés keresés

4. Solverrel értelmezett információ tömeg cellák közötti összefüggések keresése, pontszám alapján történő tény keresése

COCO:STD	X(A1)	X(A2)	X(A3)	X(A4)	X(A5)	X(A6)	X(A7)	X(A8)	Becslés	Tény+0	Delta	Delta/Tény
O1	5038	16964.3	40640.6	15842.5	0	6157.9	0	8800.5	93443.8	100000	6556.2	6.56
O2	5038	16964.3	40640.6	0	0	0	0	0	62642.8	65625	2982.2	4.54
O3	5038	16964.3	40640.6	0	0	0	0	0	62642.8	61428	-1214.8	-1.98
O4	5038	16964.3	40640.6	0	0	0	0	0	62642.8	60344	-2298.8	-3.81
O5	5038	16964.3	40640.6	0	0	0	0	0	62642.8	60000	-2642.8	-4.4
O6	5038	16964.3	2564.1	15842.5	0	6157.9	0	8800.5	55367.3	59375	4007.7	6.75
O7	0	16964.3	2564.1	15842.5	0	6157.9	0	8800.5	50329.3	58571	8241.7	14.07
O8	5038	16964.3	40640.6	0	0	0	0	0	62642.8	58571	-4071.8	-6.95
O9	5038	16964.3	40640.6	0	0	0	0	0	62642.8	57142	-5500.8	-9.63
O10	0	16964.3	2564.1	15842.5	0	6157.9	0	8800.5	50329.3	57142	6812.7	11.92
O11	0	16964.3	2564.1	15842.5	0	6157.9	0	8800.5	50329.3	56896	6566.7	11.54
O12	550.4	16964.3	2564.1	15842.5	0	6157.9	0	8800.5	50879.7	56666	5786.3	10.21
O13	0	16964.3	2564.1	15842.5	0	6157.9	0	8800.5	50329.3	55714	5384.7	9.66
O14	0	16964.3	2564.1	0	0	6157.9	0	0	25686.3	39359	13672.7	34.74
O15	0	16964.3	2564.1	0	0	6157.9	0	0	25686.3	39142	13455.7	34.38
O16	0	16964.3	2564.1	0	0	6157.9	0	0	25686.3	38896	13209.7	33.96
O17	0	16349.4	2564.1	0	0	6157.9	0	0	25071.4	38043	12971.6	34.1
O18	0	16964.3	2564.1	0	0	0	0	8800.5	28328.9	37500	9171.1	24.46
O19	0	16964.3	2564.1	0	0	0	0	0	19528.4	36309	16780.6	46.22
O20	0	16964.3	2564.1	0	0	0	0	0	19528.4	33333	13804.6	41.41
O21	0	12187.9	2564.1	0	0	0	0	8800.5	23552.5	31818	8265.5	25.98
O22	0	16964.3	2564.1	0	0	6157.9	0	0	25686.3	31407	5720.7	18.21
O23	0	16964.3	2564.1	0	0	0	0	0	19528.4	29783	10254.6	34.43
O24	5038	16964.3	2564.1	0	0	0	0	0	24566.4	29375	4808.6	16.37
O25	5038	16964.3	2564.1	0	0	0	0	8800.5	33366.9	29375	-3991.9	-13.59
O26	0	16964.3	2564.1	0	0	0	0	0	19528.4	28571	9042.6	31.65
O27	550.4	16964.3	2564.1	0	0	0	0	0	20078.7	27878	7799.3	27.98
O28	550.4	16964.3	2564.1	0	0	0	0	8800.5	28879.3	26666	-2213.3	-8.3

0.1.4 Solver2 sheet ért. Információ összefüggések keresése

5. Teljes összegzés

S1 összeg:	93443.8
S101 összeg:	0
Becslés összeg:	2531664.8
Tény összeg:	2519201
Tény-becslés eltérés:	12463.8
Tény négyzetösszeg:	
Becslés négyzetösszeg:	
Négyzetösszeg hiba:	0

0.1.5 Solver2 sheet tény feltárás

- (Solver1 Sheet) 1. Számú solver lap megvizsgálása

1. Összehasonlítás a szakirodalommal

COCO-Y0	X(A1)	X(A2)	X(A3)	X(A4)	X(A5)	X(A6)	X(A7)	X(A8)	Becslés	Tény+0	Delta	Delta/Tény	szakirodalom	Becslés
01	100	999440.5	100	100	100	100	100	100	1000140.5	1000000	-140.5	-0.01	100	1000141
02	100	999440.5	100	93	100	81	100	88	1000102.5	1000000	-102.5	-0.01	96	1000103
03	100	999408.5	100	93	100	81	100	88	1000070.5	1000000	-70.5	-0.01	61	1000071
04	100	999408.5	100	93	100	81	100	88	1000070.5	1000000	-70.5	-0.01	60	1000071
05	100	999415.5	100	93	100	81	100	88	1000077.5	1000000	-77.5	-0.01	60	1000078
06	100	999440.5	93	100	93	100	93	100	1000119.5	1000000	-119.5	-0.01	59	1000120
07	67	999440.5	93	100	93	100	93	100	1000086.5	1000000	-86.5	-0.01	59	1000087
08	100	999408.5	100	93	100	81	100	88	1000070.5	1000000	-70.5	-0.01	59	1000071
09	100	999390.5	100	93	100	81	100	88	1000052.5	1000000	-52.5	-0.01	57	1000053
010	40	999440.5	93	100	93	100	93	100	1000059.5	1000000	-59.5	-0.01	57	1000060
011	67	999440.5	93	100	93	100	93	100	1000086.5	1000000	-86.5	-0.01	57	1000087
012	74	999440.5	93	100	93	100	93	100	1000093.5	1000000	-93.5	-0.01	57	1000094
013	67	999440.5	93	100	93	100	93	100	1000086.5	1000000	-86.5	-0.01	56	1000087
014	13	999381.5	93	93	93	100	93	88	999954.5	1000000	16558	0	39	999955
015	40	999427.5	93	93	93	100	93	88	1000027.5	1000000	-27.5	0	39	1000028
016	67	999427.5	93	93	93	100	93	88	1000054.5	1000000	-54.5	-0.01	39	1000055
017	13	999370.5	93	93	93	100	93	88	999943.5	1000000	20576	0.01	38	999944
018	20	999390.5	93	93	93	81	93	100	999963.5	1000000	13271	0	38	999964
019	20	999381.5	93	93	93	81	93	88	999942.5	1000000	20941	0.01	36	999943
020	33	999381.5	93	93	93	81	93	88	999955.5	1000000	16193	0	33	999956
021	6	999347.5	93	93	93	81	93	100	999906.5	1000000	34090	0.01	32	999907
022	33	999408.5	93	93	93	100	93	88	1000001.5	1000000	-1.5	0	31	1000002
023	67	999381.5	93	93	93	81	93	88	999989.5	1000000	44839	0	30	999990
024	100	999408.5	93	93	93	81	93	88	1000049.5	1000000	-49.5	0	29	1000050
025	100	999415.5	93	93	93	81	93	100	1000068.5	1000000	-68.5	-0.01	29	1000069
026	67	999408.5	93	93	93	81	93	88	1000016.5	1000000	-16.5	0	29	1000017
027	74	999381.5	93	93	93	81	93	88	999996.5	1000000	44625	0	28	999997
028	74	999415.5	93	93	93	81	93	100	1000042.5	1000000	-42.5	0	27	1000043
029	20	999370.5	93	93	93	81	93	88	999931.5	1000000	24959	0.01	26	999932
030	13	999349.5	93	93	93	81	93	88	999903.5	1000000	35186	0.01	26	999904
031	13	999349.5	93	93	93	81	93	88	999903.5	1000000	35186	0.01	26	999904
032	6	999341.5	93	93	93	81	93	88	999888.5	1000000	111.5	0.01	25	999889
033	20	999356.5	93	93	93	81	93	88	999917.5	1000000	30072	0.01	25	999918
034	20	999356.5	93	93	93	81	93	88	999917.5	1000000	30072	0.01	25	999918
035	74	999381.5	93	93	93	100	93	88	1000015.5	1000000	-15.5	0	25	1000016
036	33	999427.5	93	93	93	81	93	88	1000001.5	1000000	-1.5	0	25	1000002
037	6	999356.5	93	93	93	81	93	100	999915.5	1000000	30803	0.01	24	999916
038	33	999356.5	93	93	93	81	93	88	999930.5	1000000	25324	0.01	24	999931
039	33	999356.5	93	93	93	100	93	88	999949.5	1000000	18384	0.01	24	999950
040	67	999381.5	93	93	93	100	93	88	1000008.5	1000000	-8.5	0	24	1000009
041	100	999408.5	93	93	93	81	93	88	1000049.5	1000000	-49.5	0	24	1000050
042	20	999345.5	93	93	93	81	93	88	999906.5	1000000	34090	0.01	24	999907
043	67	999408.5	93	93	93	81	93	88	1000016.5	1000000	-16.5	0	23	1000017
044	13	999363.5	93	93	93	81	93	88	999917.5	1000000	30072	0.01	23	999918

0.2.1 Solver2 sheet ért. szakirodalommal

- következtetés: klón/lehetőség párosnál teljes azonosítás
- Teljes különbségeket nem találunk az előző lappal ellentétben.

•

S1	100014
összeg:	0.5
S101	0
összeg:	0
Becslés	101000
összeg:	000.5
Tény	101000
összeg:	000
Tény- becslés eltérés:	0.5
Tény négyzető sszeg:	
Becslés négyzető sszeg:	
Négyzető sszeg hiba:	0

0.2.2 A becslés összege nőtt

Bevezetés

Az algoritmus leginkább a genetikus algoritmusra hasonlít:

Az egyedek nem rendelkeznek nemekkel az egyszerűség érdekében.

Az egyedek genoémokkal rendelkeznek, amelyek genoémokból (azaz jelenleg betűkből) állnak össze.

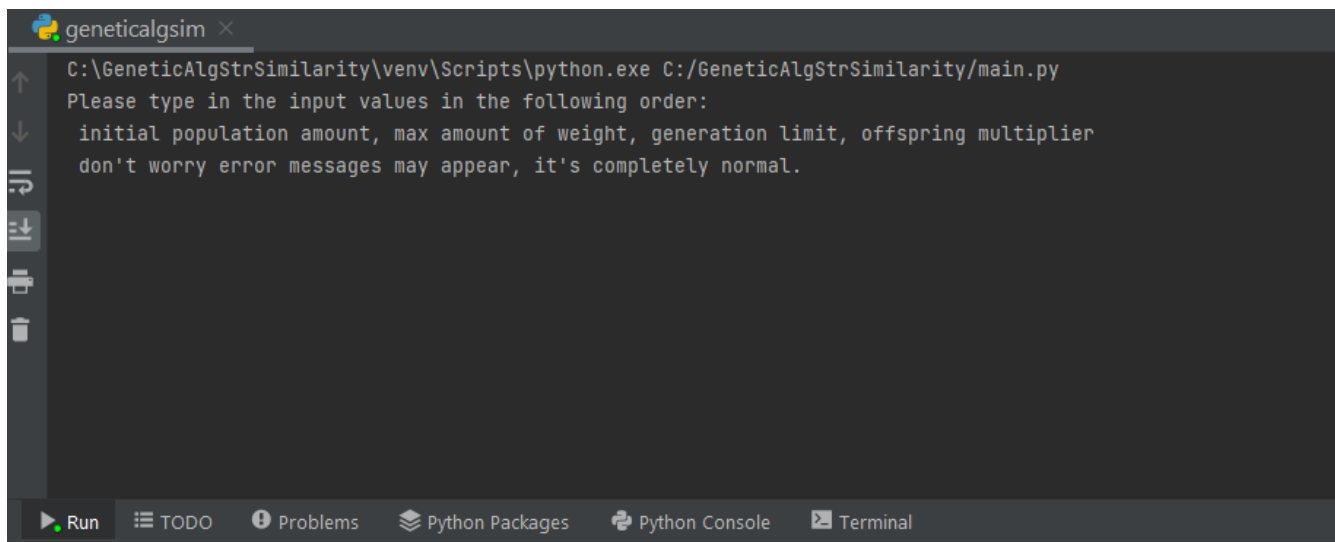
Az egyedek lehetséges genoémjait egy szöveges fájlból szedjük ki véletlenszerűen, ha két egyed ugyanazt a genoém tömeget veszi fel akkor azt jelenti, hogy a két egyed valószínűleg klón.

Minden egyed a következő információkkal van felruházva:

Jelentés	Későbbiekben így szerepel
Az első szülő genomjai	mate1
A második szülő genoémjai	mate2
Az egyed genoémjai	child_genes
Fitness	fitness
Mutáció esélye	mutation_chance
Egyed hash	childhash

Logikai összegzése a fő funkcióknak:

- **Fitness -**
Egyed létrehozásakor amikor tudjuk hogy már létezik a két szülő, minden egyed genoémját megvizsgáljuk ha találunk azonosságot akkor a fitness érték nőni fog addig ameddig a felhasználó megadta a határértékét. Később a fitness komoly szerepet fog vállalni az offspring_multiplier változó szerepében ami az ikrek képződésre van hatással.
- **Mutáció esélye -**
Egyed létrehozásakor a két szülőtől keletkezett genoém tömegnél a mutation_chance érték növeli a mutáció esélyét így előfordulhat egy random genoém érték az újonnan keletkezett egyed genoém tömegben.
- **Egyed hash -**
Egyedi azonosítóként használt hash.



```
geneticalgsim x
C:\GeneticAlgStrSimilarity\venv\Scripts\python.exe C:/GeneticAlgStrSimilarity/main.py
Please type in the input values in the following order:
  initial population amount, max amount of weight, generation limit, offspring multiplier
  don't worry error messages may appear, it's completely normal.
```

1.0 Alkalmazás generálás előtt

```
print('started evolution')
for generation in range(generation_limit):
    mate1 = rnd.choice(self.newPop.flat)
    mate = rnd.choice(self.newPop.flat)
    for offspring in range(offspring_multiplier):
        fitness = self.__fitness(mate1, self.newPop.flat,
                                5000)
        probab_mutation = rnd.randrange(1, 5)
        child = self.__mutation(self.__crossover(mate1, mate), probab_mutation)
        mate1.add_children(child)
        mate.add_children(child)
        np.append(self.newPop, child)
        holder.append([_str(mate.get_body()[0]), _str(mate1.get_body()[0]), fitness, probab_mutation, _str(child.get_body()), _str(child.get_hash())])

        #self.class_EvolutionDF.loc[x] = [ _str(mate.get_body()[0]), _str(mate1.get_body()[0]), fitness, probab_mutation, _str(child.get_body()), _str(child.get_hash()) ]
        x = x + 1
print(f'ENDED EV {x}')
self.class_EvolutionDF = pd.DataFrame(holder)
return holder
```

1.1 Alkalmazás evolúció fő ciklusa

Evolúciói folyamatok fő tevékenységei

- Crossover/Keresztezés -

Két szülő közötti egyed létrehozáskor használt folyamat. A két szülő genoómjait megfelelő és egy egyedi genoóm tömeget készít el az egyednek.

```
def __crossover(self, a: 'Model.Entity', b: 'Model.Entity') -> 'Model.Entity':
    diff = None
    cycle1 = a.get_body()[0][:len(a.get_body())//2]
    cycle2 = b.get_body()[0][len(b.get_body()[0])//2:]
    switch = rnd.randint(0,1)
    if len(cycle1) > len(cycle2):
        diff = len(cycle1) - len(cycle2)
    else:
        diff = len(cycle2) - len(cycle1)
    if len(cycle1) > 2 and len(cycle2) > 2:
        if switch > 0:
            cycle1 = cycle1.join((rnd.choice(cycle1)) for x in range(cycle1))
        else:
            cycle2 = cycle2.join((rnd.choice(cycle2)) for x in range(cycle2))
    half = cycle1 + cycle2
    return Model.Entity.Entity(half)
```

1.2.1 Keresztezés

- Fitness -

Keresztezés előtt a két szülő rátermettségét vizsgáljuk. Ha a rátermettség elér egy megfelelő értéket, az offspring multiplier (ikrek létrejöttének lehetősége) nő.

```
def __fitness(self, entity: 'Model.Entity', entities: ['Model.Entity'], weight_limit: int) -> int:
    weight = 0 # weight = length of bodytext
    for e in entities:
        for x in range(len(entity.get_body())):
            if e.get_body()[x] == entity.get_body()[x]:
                weight += 1
        if weight > weight_limit:
            return 0
    return weight
```

1.2.2 Fitness

- Mutáció -

Keresztezés után a véletlenszerűen generált érték szerint eldönti, hogy történik mutáció az újonnan generált egyednél.

```
def mutation(self, entity: 'Model.Entity', num_ofmutations: int = 1, probability: float = 1.5) -> 'Model.Entity':
    f = None
    for _ in range(num_ofmutations):
        index = rnd.randint(0, len(entity.get_body())-1)
        f = entity.get_body()
        if len(entity.get_body()) == 0: f[index] = rnd.choice([char for char in entity.get_body()])
    entity.set_body(f)
    return entity
```

1.2.3 Mutáció

	mate1	mate2	fitness	action_ch	child_genes	childhash				
0	dklsafkpsa	skkkk	2711	3	fkpsa	191885645681586180644190191994279139641				
1	dklsafkpsa	skkkk	2711	3	fkpsa	147616368454080839139020092732412319948				
2	dklsafkpsa	skkkk	2711	3	fkpsa	89836804515294165738026050827137568757				
3	dklsafkpsa	skkkk	2711	3	fkpsa	179032191733352028389275436911481744972				
4	dklsafkpsa	skkkk	2711	2	fkpsa	297563905163364817640808586014529704901				
5	dklsafkpsa	skkkk	2711	2	fkpsa	274565750616090346240983183249116752029				
6	dklsafkpsa	skkkk	2711	1	fkpsa	339643876245110101469538452428876011173				
7	dklsafkpsa	skkkk	2711	4	fkpsa	129127375734513082777846917873162567008				
8	dklsafkpsa	skkkk	2711	2	fkpsa	207042964985008388073835631606578381561				
9	dklsafkpsa	skkkk	2711	2	fkpsa	230194337788333635668337899615479833004				
10	dklsafkpsa	skkkk	2711	4	fkpsa	303580665678072303920156970395683308755				
11	dklsafkpsa	skkkk	2711	2	fkpsa	129738718866236900122729127503865971755				
12	dklsafkpsa	skkkk	2711	2	fkpsa	142125913004154452599292049326355067142				
13	dklsafkpsa	skkkk	2711	2	fkpsa	223979562735985479091800349990173229395				
14	dklsafkpsa	skkkk	2711	4	fkpsa	205361149586581142723155360208832159088				
15	dklsafkpsa	skkkk	2711	4	fkpsa	168367450705663053571904735884513941584				

Kép 1.1 Ikrek tömege ([Evolution.xlsx](#))

Lehetőségek kiszámítása

Az evolúció lefutása után az egyéneket szülő és egyéb információ nélkül keressük.

Elsősorban azt nézzük, hogy az előfordulások közt hol találunk olyat ami genoémok szerint stimmel és akkor arra a feltételezésre jöhetünk, hogy az egyed szüleit megtaláltuk de azonban ez korántsem ilyen egyszerű.

Abban az esetben ha a feltételezés 100%-ot jelez, akkor biztosak lehetünk, hogy vagy egy klónnal vagy egy dupla vizsgálással van dolgunk.

Például a feltételezés csak 60% körüli és a gyerek genoémjai megegyeznek teljes egészében az egyik szülő genoémjaival akkor hasonló esettel van dolgunk.

Jelentés	Későbbiekben így szerepel
Egyén genoémjai	child_genes
Mate1 genoémjai	mate1
Mate2 genoémjai	mate2
Az egyén és mate1 közti különbség (minél kisebb annál kevesebb)	probability_mate1
Az egyén és mate2 közti különbség (minél kisebb annál kevesebb)	probability_mate2
probability_mate1 és probability_mate2 együttese	estimation
Csak akkor igaz, ha teljesen biztosak vagyunk hogy klónnal van dolgunk.	clone_estimation

child_genes	mate1	mate2	probability_mate1	probability_mate2	estimation	clone_estimation		
rewipfjiosjgsod	rewipfjiosjgsod	rewipfjiosjgsod	1	1	100.00	TRUE	<-- legvalószínűbb klón/rokon	
rewipfjiosjgsod	rewipfjiosjgsod	fdskfpdsgkpdsk	1	0.3125	65.63	FALSE		
rewipfjiosjgsod	rewipfjiosjgsod	gdsgdfogppdjhjdfo	1	0.2285714286	61.43	FALSE		
rewipfjiosjgsod	rewipfjiosjgsod	servanteeee	1	0.2068965517	60.34	FALSE		
rewipfjiosjgsod	rewipfjiosjgsod	daksddapdmaok	1	0.2	60.00	FALSE		
fdskfpdsgkpdsk	rewipfjiosjgsod	fdskfpdsgkpdsk	0.1875	1	59.38	FALSE		
gdsgdfogppdjhjdfo	rewipfjiosjgsod	gdsgdfogppdjhjdfo	0.1714285714	1	58.57	FALSE		
rewipfjiosjgsod	rewipfjiosjgsod	dgfkdfhnbmklxcmbkc	1	0.1714285714	58.57	FALSE		
rewipfjiosjgsod	rewipfjiosjgsod	servaaaaant	1	0.1428571429	57.14	FALSE		
servaaaaant	rewipfjiosjgsod	servaaaaant	0.1428571429	1	57.14	FALSE		
servanteeee	rewipfjiosjgsod	servanteeee	0.1379310345	1	56.90	FALSE		
daksddapdmaok	rewipfjiosjgsod	daksddapdmaok	0.1333333333	1	56.67	FALSE		
dgfkdfhnbmklxcmbkc	rewipfjiosjgsod	dgfkdfhnbmklxcmbkc	0.1142857143	1	55.71	FALSE		
servis	rewipfjiosjgsod	servaaaaant	0.2608695652	0.5263157895	39.36	FALSE		
servaaaaant	rewipfjiosjgsod	servanteeee	0.1428571429	0.64	39.14	FALSE		
servanteeee	rewipfjiosjgsod	servaaaaant	0.1379310345	0.64	38.90	FALSE		
servis	rewipfjiosjgsod	servanteeee	0.2608695652	0.5	38.04	FALSE		
oksaent	rewipfjiosjgsod	servaaaaant	0.25	0.5	37.50	FALSE		
oksaent	rewipfjiosjgsod	servanteeee	0.25	0.4761904762	36.31	FALSE		
dklsafkpsa	rewipfjiosjgsod	fdskfpdsgkpdsk	0.1481481481	0.5185185185	33.33	FALSE		
skkkk	rewipfjiosjgsod	fdskfpdsgkpdsk	0.1818181818	0.4545454545	31.82	FALSE		
dklsafkpsa	rewipfjiosjgsod	daksddapdmaok	0.1481481481	0.48	31.41	FALSE		

2.0 Az összes lehetőség megvizsgálása ([Probabilities.xlsx](#))

```
Please type in the input values in the following order:
  initial population amount, max amount of weight, generation limit, offspring multiplier
  don't worry error messages may appear, it's completely normal.
20
2000
20
20
You can now view the simulation in the Evolution.xlsx file.
Generating probabilities.xlsx now...
Please wait! this could take a while...
Counting 3375 amount of probabilities...
Done! you may exit now.
```

2.1 *A lehetőségek átszámolása után ([Forrás](#))*

Solveres szinten kezelve

	1	1	0	0	0	0	0	0	0	
	darab	darab	bináris	bináris	bináris	bináris	bináris	bináris	bináris	pontszám
	Apa hossz - gyerek hossz	Anya hossz - gyerek hossz	Apa gyerek azonosító	Anya gyerek azonosító	Apa gyerek első	Anya gyerek első	Apa gyerek utolsó	Anya gyerek utolsó	YO	
O1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100000
O2	1	1	1	1	8	1	20	1	13	65625
O3	1	33	1	1	8	1	20	1	13	61428
O4	1	33	1	1	8	1	20	1	13	60344
O5	1	26	1	1	8	1	20	1	13	60000
O6	1	1	1	8	1	8	1	8	1	59375
O7	34	1	1	8	1	8	1	8	1	58571
O8	1	33	1	1	8	1	20	1	13	58571
O9	1	51	1	1	8	1	20	1	13	57142
O10	61	1	1	8	1	8	1	8	1	57142
O11	34	1	1	8	1	8	1	8	1	56896
O12	27	1	1	8	1	8	1	8	1	56666
O13	34	1	1	8	1	8	1	8	1	55714
O14	88	60	1	8	1	8	1	8	13	39359
O15	61	14	1	8	1	8	1	8	13	39142
O16	34	14	1	8	1	8	1	8	13	38896
O17	88	71	1	8	1	8	1	8	13	38043
O18	81	51	1	8	1	8	20	1	1	37500
O19	81	60	1	8	1	8	20	1	13	36309
O20	68	60	1	8	1	8	20	1	13	33333
O21	95	94	1	8	1	8	20	1	1	31818
O22	68	33	1	8	1	8	1	8	13	31407
O23	34	60	1	8	1	8	20	1	13	29783
O24	1	33	1	8	1	8	20	1	13	29375
O25	1	26	1	8	1	8	20	1	1	29375
O26	34	33	1	8	1	8	20	1	13	28571
O27	27	60	1	8	1	8	20	1	13	27878
O28	27	26	1	8	1	8	20	1	1	26666
O29	81	71	1	8	1	8	20	1	13	26136
O30	88	92	1	8	1	8	20	1	13	26086
O31	88	92	1	8	1	8	20	1	13	26086
O32	95	100	1	8	1	8	20	1	13	25090
O33	81	85	1	8	1	8	20	1	13	25000
O34	81	85	1	8	1	8	20	1	13	25000
O35	27	60	1	8	1	8	1	8	13	24848
O36	68	14	1	8	1	8	20	1	13	24798
O37	95	85	1	8	1	8	20	1	1	24090
O38	68	85	1	8	1	8	20	1	13	24074
O39	68	85	1	8	1	8	1	8	13	24074
O40	34	60	1	8	1	8	1	8	13	23896
O41	1	33	1	8	1	8	20	1	13	23660
O42	81	96	1	8	1	8	20	1	13	23611
O43	34	33	1	8	1	8	20	1	13	22857
O44	88	78	1	8	1	8	20	1	13	22567
O45	61	26	1	8	1	8	20	1	13	22527

3.0 A probléma leegyszerűsítésének elsődleges lépése ([Probabilities.xlsx](#))

A fenti képen (3. ábra) a probléma leegyszerűsítését láthatjuk, erre azért van szükség mert a solver szinten betűket nem tudunk tetszőlegesen elemezni (vö. szövegbányászati függvények hiánya: pl. hány darab a betű van egy sztringben?), ezért OAM-ra kell emelnünk a megfelelő értékeket.

A fenti kép szerint a Possibilities.xlsx fájlt nézzük meg, és előre meghatározzunk minél több szabályt:

- Legyen egy pontszám ami becslés – klón becslés szinten működik
- Legyen minél több előre meghatározható szabály az egyedek hasonlóságának felismerése érdekében (Például: teljes azonosság, első karakter vagy utolsó karakter azonossága, hossz-eltérés abszolút értéke, stb.)

COCO:STD	X(A1)	X(A2)	X(A3)	X(A4)	X(A5)	X(A6)	X(A7)	X(A8)	Becslés	Tény+0	Delta	Delta/Tén y
O1	5038	16964.3	40640.6	15842.5	0	1555083	0	2520296	93444	100000	1700602	6.56
O2	5038	16964.3	40640.6	0	0	0	0	0	62643	65625	395226	4.54
O3	5038	16964.3	40640.6	0	0	0	0	0	62643	61428	-1214.8	-1.98
O4	5038	16964.3	40640.6	0	0	0	0	0	62643	60344	-2298.8	-3.81
O5	5038	16964.3	40640.6	0	0	0	0	0	62643	60000	-2642.8	-4.4
O6	5038	16964.3	242523	15842.5	0	1555083	0	2520296	55367	59375	769749	6.75
O7	0	16964.3	242523	15842.5	0	1555083	0	2520296	50329	58571	2316186	44756
O8	5038	16964.3	40640.6	0	0	0	0	0	62643	58571	-4071.8	-6.95
O9	5038	16964.3	40640.6	0	0	0	0	0	62643	57142	-5500.8	-9.63
O10	0	16964.3	242523	15842.5	0	1555083	0	2520296	50329	57142	1794255	11.92
O11	0	16964.3	242523	15842.5	0	1555083	0	2520296	50329	56896	1704405	11.54
O12	550.4	16964.3	242523	15842.5	0	1555083	0	2520296	50880	56666	1419394	44855
O13	0	16964.3	242523	15842.5	0	1555083	0	2520296	50329	55714	1272689	9.66
O14	0	16964.3	242523	0	0	1555083	0	0	25686	39359	13672.7	34.74
O15	0	16964.3	242523	0	0	1555083	0	0	25686	39142	13455.7	34.38
O16	0	16964.3	242523	0	0	1555083	0	0	25686	38896	13209.7	33.96
O17	0	16349.4	242523	0	0	1555083	0	0	25071	38043	12971.6	12420
O18	0	16964.3	242523	0	0	0	0	2520296	28329	37500	2655680	24.46
O19	0	16964.3	242523	0	0	0	0	0	19528	36309	16780.6	46.22
O20	0	16964.3	242523	0	0	0	0	0	19528	33333	13804.6	41.41
O21	0	12187.9	242523	0	0	0	0	2520296	23553	31818	2324891	25.98
O22	0	16964.3	242523	0	0	1555083	0	0	25686	31407	1395410	18.21
O23	0	16964.3	242523	0	0	0	0	0	19528	29783	10254.6	34.43
O24	5038	16964.3	242523	0	0	0	0	0	24566	29375	1062279	16.37
O25	5038	16964.3	242523	0	0	0	0	2520296	33367	29375	-3991.9	-13.59
O26	0	16964.3	242523	0	0	0	0	0	19528	28571	2608715	31.65
O27	550.4	16964.3	242523	0	0	0	0	0	20079	27878	2154627	27.98
O28	550.4	16964.3	242523	0	0	0	0	2520296	28879	26666	-2213.3	-8.3
O29	0	16349.4	242523	0	0	0	0	0	18914	26136	1943943	27.63
O30	0	12187.9	242523	0	0	0	0	0	14752	26086	11334	43.45

3.1 COCO:STD által “kiköpött” mátrixok egyike

A fent található táblázat a COCO:STD függvényével készült amit [itt](#) lehetséges elérni.

S1 összeg:	93443.8				
S101 összeg:	0				
Becslés összeg:	253166 4.8				
Tény összeg:	3E+006				
Tény-becslés eltérés:	12463.8				
Tény négyzetös szeg:					
Becslés négyzetös szeg:					
Négyzetös szeg hiba:	0				

3.2 Tény-becslés eltérés

Tartalomjegyzék

Összefoglaló.....	1
Solver-re vonatkozó összefoglalás.....	1
Bevezetés.....	7
Evolúciói folyamatok fő tevékenységei.....	9
Lehetőségek kiszámítása.....	12
Solveres szinten kezelve.....	15

Források

- https://hu.wikipedia.org/wiki/Genetikus_algoritmus
- <https://www.inf.u-szeged.hu/~jelasity/cikkek/mikonyv.pdf>
- https://www.youtube.com/watch?v=uQj5UNhCPuo&ab_channel=KieCodes
- https://www.youtube.com/watch?v=kHyNqSnzP8Y&ab_channel=MITOpenCourseWare
- COCO: <https://miau.my-x.hu/myx-free/coco/index.html>
- Benchmark-megoldás: https://miau.my-x.hu/miau/284/apasag_vizsgalat_solver.xlsx