

Генетический алгоритм

Дана начальная популяция из четырех хромосом с двумя генами x и y . Показатель качества хромосомы оценивается функцией Z . При равном качестве хромосом предпочтение отдается хромосоме с большим номером. На каждом этапе хромосома a с высшим качеством порождает четыре новые хромосомы b_1, c_1, b_2, c_2 , обмениваясь генами с двумя хромосомами b и c более низкого качества по указанной схеме. Последняя хромосома (с низшим качеством) выбывает из популяции.

Найти максимальный показатель качества хромосомы в популяции и общее качество популяции после четырех этапов эволюции.

Задача 14.1. 3

x	-1	0	2	3
y	-2	-1	0	1

$$Z = \frac{x + 2y + 1}{3x^2 + 2y^2 + 1}$$

Задача 14.2. 3

x	-1	0	2	3
y	0	-1	-2	1

$$Z = \frac{x + 3y + 2}{3x^2 + 3y^2 + 1}$$

Задача 14.3. 3

x	-4	-2	0	2
y	1	-1	2	-2

$$Z = \frac{x + 2y}{3x^2 + 3y^2 + 1}$$

Задача 14.4. 3

x	-5	-3	-2	-1
y	-1	0	1	2

$$Z = \frac{x - y + 3}{x^2 + y^2 + 1}$$

Задача 14.5. 3

x	-1	0	2	4
y	-2	1	2	3

$$Z = \frac{x - y - 1}{2x^2 + 2y^2 + 1}$$

Задача 14.6. 3

x	-4	-2	0	2
y	1	-1	2	-2

$$Z = \frac{x - 3y + 1}{2x^2 + 3y^2 + 1}$$

Задача 14.7. 3

x	-2	-1	0	2
y	-2	0	1	2

$$Z = \frac{x - y + 2}{x^2 + 3y^2 + 1}$$

Задача 14.8. 3

x	-2	-1	0	1
y	-2	0	1	-1

$$Z = \frac{x + 2y + 3}{x^2 + 3y^2 + 1}$$

Задача 14.9. 3

x	-2	-1	0	2
y	0	-2	1	-1

$$Z = \frac{x - 3y + 3}{x^2 + 3y^2 + 1}$$

Задача 14.10. 3

x	-2	-1	0	1
y	-2	-1	0	1

$$Z = \frac{x + 3y - 2}{3x^2 + y^2 + 1}$$

Задача 14.11.

3

x

-4	-2	0	2
----	----	---	---

 y

1	-1	0	2
---	----	---	---

$$Z = \frac{x + y - 3}{2x^2 + 2y^2 + 1}$$

Задача 14.12.

3

x

-1	0	2	3
----	---	---	---

 y

-2	-1	0	1
----	----	---	---

$$Z = \frac{x + 3y + 1}{2x^2 + 2y^2 + 1}$$

Задача 14.13.

3

x

-2	-1	0	1
----	----	---	---

 y

-2	-1	0	1
----	----	---	---

$$Z = \frac{x + 2}{3x^2 + 3y^2 + 1}$$

Задача 14.14.

3

x

-5	-3	-2	0
----	----	----	---

 y

1	-2	2	3
---	----	---	---

$$Z = \frac{x - y}{x^2 + 3y^2 + 1}$$

Задача 14.15.

3

x

-1	0	2	4
----	---	---	---

 y

0	1	-1	-2
---	---	----	----

$$Z = \frac{x + 3y + 1}{2x^2 + 3y^2 + 1}$$

Задача 14.16.

3

x

-2	-1	0	2
----	----	---	---

 y

0	-2	-1	1
---	----	----	---

$$Z = \frac{x - 3y + 2}{3x^2 + y^2 + 1}$$

Задача 14.17.

3

x

-2	-1	0	2
----	----	---	---

 y

-2	-1	0	1
----	----	---	---

$$Z = \frac{x + 3y + 3}{x^2 + 3y^2 + 1}$$

Задача 14.18.

3

x

-5	-3	-2	0
----	----	----	---

 y

-1	-2	0	1
----	----	---	---

$$Z = \frac{x + 3y - 2}{x^2 + y^2 + 1}$$

Задача 14.19.

3

x

-5	-3	-2	-1
----	----	----	----

 y

1	-2	-1	2
---	----	----	---

$$Z = \frac{x - y - 3}{x^2 + 3y^2 + 1}$$

Задача 14.20.

3

x

-2	-1	0	1
----	----	---	---

 y

0	-2	1	2
---	----	---	---

$$Z = \frac{x + y + 1}{3x^2 + 3y^2 + 1}$$

Задача 14.21.

3

x

-2	-1	0	2
----	----	---	---

 y

0	1	-1	2
---	---	----	---

$$Z = \frac{x + 1}{x^2 + 2y^2 + 1}$$

Задача 14.22.

3

x

-2	-1	0	2
----	----	---	---

 y

0	-2	1	-1
---	----	---	----

$$Z = \frac{x}{2x^2 + 3y^2 + 1}$$

Задача 14.23.

3

x

-4	-2	0	1
-1	1	0	2

 y

$$Z = \frac{x + 2}{3x^2 + 3y^2 + 1}$$

Задача 14.24.

3

x

-2	-1	0	1
-2	-1	0	1

 y

$$Z = \frac{x + y + 2}{3x^2 + 3y^2 + 1}$$

Задача 14.25.

3

x

-1	0	2	3
-2	1	-1	0

 y

$$Z = \frac{x + 2y + 2}{2x^2 + 2y^2 + 1}$$

Задача 14.26.

3

x

-1	0	2	3
0	1	2	-1

 y

$$Z = \frac{x - 3y}{2x^2 + 3y^2 + 1}$$

Задача 14.27.

3

x

-1	0	2	4
0	-1	1	2

 y

$$Z = \frac{x - y + 3}{2x^2 + y^2 + 1}$$

Задача 14.28.

3

x

-2	-1	0	2
0	-2	1	-1

 y

$$Z = \frac{x - 3y + 3}{3x^2 + 3y^2 + 1}$$

Задача 14.29.

3

x

-4	-2	0	2
1	-1	0	2

 y

$$Z = \frac{x + 3y - 2}{3x^2 + 2y^2 + 1}$$

Задача 14.30.

3

x

-2	-1	0	1
0	-2	1	2

 y

$$Z = \frac{x + 2y + 2}{3x^2 + 2y^2 + 1}$$

Задача 14.31.

3

x

-4	-2	0	1
-1	0	1	2

 y

$$Z = \frac{x - 2y - 3}{x^2 + 3y^2 + 1}$$

Задача 14.32.

3

x

-2	-1	0	1
0	1	2	3

 y

$$Z = \frac{x + 3y - 1}{3x^2 + 2y^2 + 1}$$

Задача 14.33.

3

x

-5	-3	-2	0
-1	-2	0	1

 y

$$Z = \frac{x + 3}{2x^2 + y^2 + 1}$$

Задача 14.34.

3

x

-2	-1	0	1
-2	0	-1	1

 y

$$Z = \frac{x + 2y + 3}{3x^2 + y^2 + 1}$$

Генетический алгоритм

№	1	2	3	4	max
1	-0.236	1.543	2.374	3.333	1.000
2	0.178	1.163	1.517	1.838	0.571
3	-0.061	0.432	0.827	1.355	0.500
4	-0.037	1.079	1.533	2.533	1.000
5	-0.725	-0.166	0.323	0.362	0.176
6	0.044	0.805	1.024	1.595	0.500
7	0.985	2.729	3.550	5.300	2.000
8	2.474	5.250	5.500	8.400	3.000
9	1.771	3.147	3.647	4.000	1.000
10	-3.388	-1.746	-0.871	0.729	0.400
11	-3.658	-0.480	-0.417	-0.004	0.059
12	-0.545	1.282	1.479	2.079	0.600
13	2.571	2.000	4.857	5.250	2.000
14	-0.595	-0.395	-0.078	0.183	0.154
15	0.978	1.500	2.333	3.500	1.000
16	3.446	2.400	6.463	7.400	2.500
17	3.506	3.500	8.000	8.500	3.000
18	-1.456	-4.430	-0.263	0.670	0.500
19	-1.421	-1.203	-0.911	-0.625	-0.143
20	0.548	1.659	2.231	3.000	1.000
21	0.364	0.873	1.326	1.524	0.429
22	-0.122	0.095	0.429	0.595	0.167
23	2.149	1.404	4.616	5.250	2.000
24	2.491	2.000	3.571	4.250	2.000
25	1.506	2.879	3.374	5.212	2.000
26	-1.001	0.811	1.245	1.439	0.417
27	3.202	5.350	6.667	9.000	3.000
28	1.077	1.789	2.000	2.154	0.714
29	-2.240	0.095	0.446	0.771	0.286
30	1.667	3.633	4.750	6.083	2.000
31	-2.929	-1.166	-1.054	-0.625	0.000
32	0.901	1.921	2.143	2.389	0.667
33	1.573	3.700	5.211	8.100	3.000
34	2.024	4.700	7.500	9.000	3.000