

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. 2

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

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

Задача 14.2. 2

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

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

Задача 14.3. 2

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

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

Задача 14.4. 2

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

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

Задача 14.5. 2

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

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

Задача 14.6. 2

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

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

Задача 14.7. 2

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

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

Задача 14.8. 2

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

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

Задача 14.9. 2

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

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

Задача 14.10. 2

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

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

Задача 14.23.

2

x $\begin{bmatrix} -2 & -1 & 0 & 1 \end{bmatrix}$
 y $\begin{bmatrix} -2 & -1 & 0 & 1 \end{bmatrix}$

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

Задача 14.24.

2

x $\begin{bmatrix} -5 & -3 & -2 & 0 \end{bmatrix}$
 y $\begin{bmatrix} 1 & -2 & -1 & 0 \end{bmatrix}$

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

Задача 14.25.

2

x $\begin{bmatrix} -5 & -3 & -2 & 0 \end{bmatrix}$
 y $\begin{bmatrix} -1 & 0 & 1 & -2 \end{bmatrix}$

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

Задача 14.26.

2

x $\begin{bmatrix} -5 & -3 & -2 & -1 \end{bmatrix}$
 y $\begin{bmatrix} -1 & -2 & 0 & 1 \end{bmatrix}$

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

Задача 14.27.

2

x $\begin{bmatrix} -5 & -3 & -2 & -1 \end{bmatrix}$
 y $\begin{bmatrix} 1 & 0 & -2 & -1 \end{bmatrix}$

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

Задача 14.28.

2

x $\begin{bmatrix} -4 & -2 & 0 & 1 \end{bmatrix}$
 y $\begin{bmatrix} -1 & 1 & -2 & 0 \end{bmatrix}$

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

Задача 14.29.

2

x $\begin{bmatrix} -4 & -2 & 0 & 2 \end{bmatrix}$
 y $\begin{bmatrix} -1 & 0 & 1 & -2 \end{bmatrix}$

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

Задача 14.30.

2

x $\begin{bmatrix} -5 & -3 & -2 & -1 \end{bmatrix}$
 y $\begin{bmatrix} 1 & 0 & -2 & -1 \end{bmatrix}$

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

Задача 14.31.

2

x $\begin{bmatrix} -4 & -2 & 0 & 2 \end{bmatrix}$
 y $\begin{bmatrix} -1 & 1 & 0 & -2 \end{bmatrix}$

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

Задача 14.32.

2

x $\begin{bmatrix} -4 & -2 & 0 & 2 \end{bmatrix}$
 y $\begin{bmatrix} -1 & 0 & 1 & 2 \end{bmatrix}$

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

Задача 14.33.

2

x $\begin{bmatrix} -5 & -3 & -2 & -1 \end{bmatrix}$
 y $\begin{bmatrix} 1 & -2 & 0 & -1 \end{bmatrix}$

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

Задача 14.34.

2

x $\begin{bmatrix} -1 & 0 & 2 & 3 \end{bmatrix}$
 y $\begin{bmatrix} -2 & -1 & 0 & 1 \end{bmatrix}$

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

Генетический алгоритм

№	1	2	3	4	max
1	0.921	2.255	2.889	3.600	1.000
2	-0.045	0.685	1.000	1.667	0.667
3	-1.653	-1.455	-0.209	0.027	0.118
4	2.033	3.548	3.300	4.714	2.000
5	-4.160	-0.950	-0.731	-0.440	-0.077
6	0.590	0.947	2.400	3.564	1.333
7	-0.650	0.566	1.057	1.593	0.571
8	-1.766	0.627	0.979	2.400	1.000
9	1.190	0.979	2.500	3.167	1.000
10	-0.310	0.848	1.624	2.190	0.667
11	-1.546	-0.915	-0.617	-0.526	-0.127
12	0.860	2.063	4.821	5.750	3.000
13	1.486	3.962	4.786	5.286	1.500
14	-1.364	-0.708	-0.291	-0.228	-0.051
15	-1.558	-0.983	-0.801	-0.494	-0.077
16	-2.722	-0.489	1.200	1.644	0.556
17	-1.794	-0.345	0.133	1.400	0.600
18	-1.209	-0.281	-0.066	0.084	0.059
19	1.338	2.500	3.300	5.300	2.000
20	-0.643	-0.066	-0.007	0.368	0.125
21	-1.296	-0.563	-0.411	-0.111	0.000
22	0.268	1.015	2.417	2.667	0.750
23	2.476	2.333	5.333	6.000	2.000
24	-3.890	-0.632	-0.634	-0.436	-0.078
25	-0.359	-1.736	0.500	0.854	0.308
26	-0.740	-1.232	-0.324	-0.165	0.000
27	-1.071	-1.166	-0.512	-0.450	-0.091
28	0.564	1.618	1.980	2.917	1.000
29	0.690	1.667	2.079	2.413	0.667
30	-0.433	-0.359	-0.273	-0.249	-0.060
31	-3.949	-1.444	-0.609	-0.494	0.100
32	0.203	-0.525	0.887	1.200	0.333
33	-2.513	-0.667	-0.790	-0.190	0.000
34	1.533	3.643	4.300	5.800	2.000