

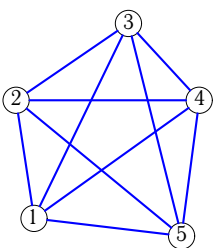
Муравьиный алгоритм

Найти длину пути муравья в задаче коммивояжера. Начальная вершина 1. Дана последовательность P случайных чисел, выпавших в при выборе очередной вершины, расстояния $L_{k,j}$ между вершинами k, j и интенсивность феромона $\tau_{k,j}$ на ребре $[k, j]$. Секторы вероятности перехода сортировать по возрастанию номеров вершин. Использовать формулу вероятности перехода из вершины k в j

$$P_{k,j} = 100 \frac{\eta_{k,j}^\alpha \tau_{k,j}^\beta}{\sum \eta_{k,i}^\alpha \tau_{k,i}^\beta}$$

при $\alpha = 1, \beta = 1, \eta_{k,j} = 1/L_{k,j}$

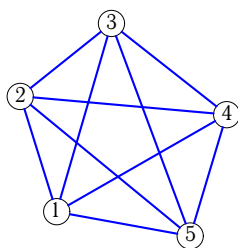
Задача 12.1. 3



Ребро	$L_{k,j}$	$\tau_{k,j}$
1-2	45	2
1-3	81	3
1-4	76	2
1-5	56	2
2-3	51	3
2-4	69	2
2-5	81	2
3-4	39	1
3-5	82	1
4-5	52	2

$P = 60, 25, 25.$

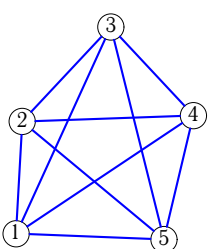
Задача 12.2. 3



Ребро	$L_{k,j}$	$\tau_{k,j}$
1-2	46	2
1-3	74	2
1-4	74	2
1-5	51	2
2-3	44	2
2-4	78	2
2-5	83	2
3-4	55	1
3-5	85	1
4-5	48	1

$P = 39, 65, 43.$

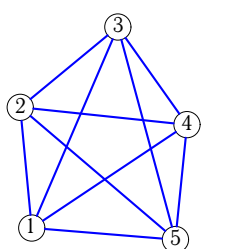
Задача 12.3. 3



Ребро	$L_{k,j}$	$\tau_{k,j}$
1-2	42	1
1-3	86	2
1-4	80	2
1-5	56	1
2-3	49	2
2-4	64	2
2-5	69	1
3-4	46	2
3-5	82	1
4-5	48	1

$P = 56, 32, 62.$

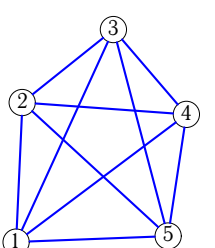
Задача 12.4. 3



Ребро	$L_{k,j}$	$\tau_{k,j}$
1-2	46	3
1-3	82	2
1-4	70	3
1-5	54	3
2-3	48	2
2-4	63	3
2-5	77	3
3-4	45	3
3-5	83	3
4-5	43	2

$P = 57, 63, 53.$

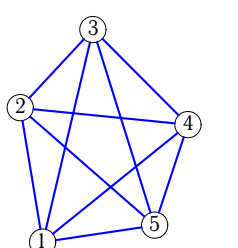
Задача 12.5. 3



Ребро	$L_{k,j}$	$\tau_{k,j}$
1-2	53	1
1-3	88	1
1-4	80	2
1-5	57	2
2-3	44	2
2-4	62	3
2-5	74	3
3-4	42	2
3-5	80	2
4-5	46	2

$P = 64, 42, 48.$

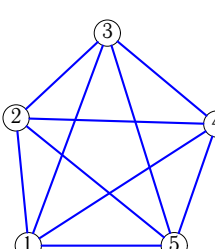
Задача 12.6. 3



Ребро	$L_{k,j}$	$\tau_{k,j}$
1-2	51	2
1-3	82	1
1-4	70	2
1-5	43	1
2-3	40	2
2-4	63	3
2-5	67	2
3-4	51	3
3-5	77	2
4-5	40	1

$P = 23, 76, 43.$

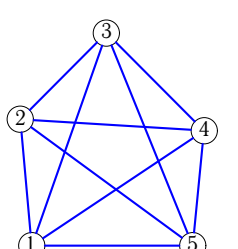
Задача 12.7. 3



Ребро	$L_{k,j}$	$\tau_{k,j}$
1-2	48	2
1-3	85	1
1-4	84	1
1-5	55	1
2-3	47	1
2-4	75	1
2-5	76	1
3-4	54	1
3-5	84	1
4-5	48	1

$P = 48, 23, 49.$

Задача 12.8. 3

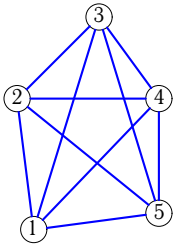


Ребро	$L_{k,j}$	$\tau_{k,j}$
1-2	48	1
1-3	85	1
1-4	78	2
1-5	61	2
2-3	46	2
2-4	69	3
2-5	80	3
3-4	52	3
3-5	86	3
4-5	43	2

$P = 30, 54, 67.$

Задача 12.9.

3

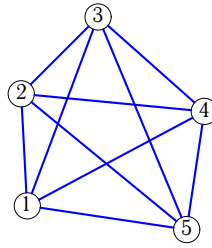


Ребро	$L_{k,j}$	$\tau_{k,j}$
1-2	50	2
1-3	84	2
1-4	68	2
1-5	48	1
2-3	44	3
2-4	53	3
2-5	69	2
3-4	38	3
3-5	77	2
4-5	43	2

$P = 35, 36, 52.$

Задача 12.10.

3

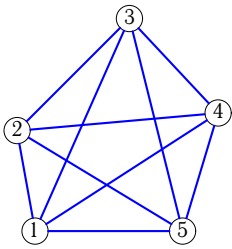


Ребро	$L_{k,j}$	$\tau_{k,j}$
1-2	42	2
1-3	76	3
1-4	76	2
1-5	61	2
2-3	41	3
2-4	69	2
2-5	81	2
3-4	54	1
3-5	87	1
4-5	45	1

$P = 77, 47, 22.$

Задача 12.11.

3

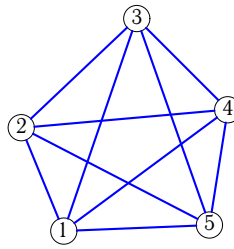


Ребро	$L_{k,j}$	$\tau_{k,j}$
1-2	38	2
1-3	88	3
1-4	82	2
1-5	56	2
2-3	60	2
2-4	76	1
2-5	73	1
3-4	49	2
3-5	82	2
4-5	46	2

$P = 21, 74, 26.$

Задача 12.12.

3

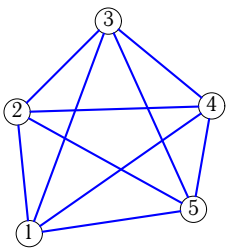


Ребро	$L_{k,j}$	$\tau_{k,j}$
1-2	42	2
1-3	85	2
1-4	77	2
1-5	55	3
2-3	60	1
2-4	78	1
2-5	80	2
3-4	48	2
3-5	82	3
4-5	44	3

$P = 40, 70, 54.$

Задача 12.13.

3

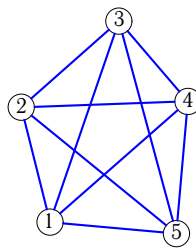


Ребро	$L_{k,j}$	$\tau_{k,j}$
1-2	46	1
1-3	85	1
1-4	84	2
1-5	62	2
2-3	48	1
2-4	73	2
2-5	76	2
3-4	50	2
3-5	78	2
4-5	39	2

$P = 48, 57, 71.$

Задача 12.14.

3

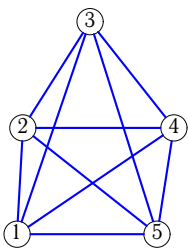


Ребро	$L_{k,j}$	$\tau_{k,j}$
1-2	45	2
1-3	80	2
1-4	69	3
1-5	48	3
2-3	49	2
2-4	63	3
2-5	75	3
3-4	40	3
3-5	83	3
4-5	50	3

$P = 77, 71, 40.$

Задача 12.15.

3

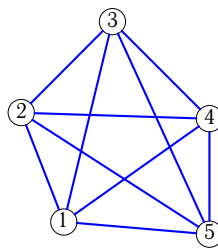


Ребро	$L_{k,j}$	$\tau_{k,j}$
1-2	40	1
1-3	85	2
1-4	71	1
1-5	53	2
2-3	47	2
2-4	57	1
2-5	64	2
3-4	51	2
3-5	84	3
4-5	40	2

$P = 57, 26, 78.$

Задача 12.16.

3

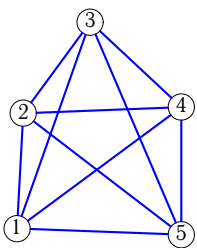


Ребро	$L_{k,j}$	$\tau_{k,j}$
1-2	44	3
1-3	78	3
1-4	67	2
1-5	55	3
2-3	48	2
2-4	71	1
2-5	84	2
3-4	52	1
3-5	88	2
4-5	43	2

$P = 79, 67, 58.$

Задача 12.17.

3

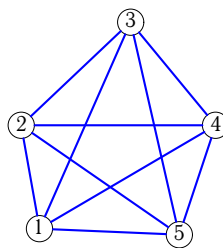


Ребро	$L_{k,j}$	$\tau_{k,j}$
1-2	43	1
1-3	82	1
1-4	77	2
1-5	62	1
2-3	43	1
2-4	59	2
2-5	75	1
3-4	47	2
3-5	87	1
4-5	48	1

$P = 60, 77, 33.$

Задача 12.18.

3

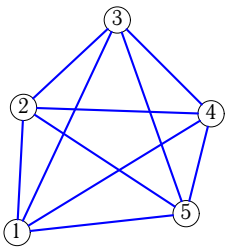


Ребро	$L_{k,j}$	$\tau_{k,j}$
1-2	39	3
1-3	85	2
1-4	77	3
1-5	53	2
2-3	57	1
2-4	73	2
2-5	72	1
3-4	50	3
3-5	82	2
4-5	43	1

$P = 64, 48, 40.$

Задача 12.19.

3

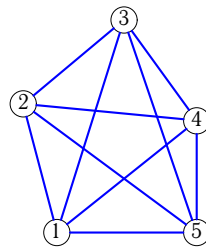


Ребро	$L_{k,j}$	$\tau_{k,j}$
1-2	47	2
1-3	88	1
1-4	86	1
1-5	64	2
2-3	48	1
2-4	71	1
2-5	73	2
3-4	50	1
3-5	77	2
4-5	39	2

$P = 40, 34, 37.$

Задача 12.20.

3

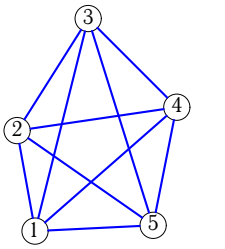


Ребро	$L_{k,j}$	$\tau_{k,j}$
1-2	50	2
1-3	84	2
1-4	67	2
1-5	53	2
2-3	49	3
2-4	66	3
2-5	81	3
3-4	47	3
3-5	85	3
4-5	42	2

$P = 76, 68, 59.$

Задача 12.21.

3

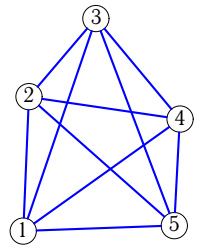


Ребро	$L_{k,j}$	$\tau_{k,j}$
1-2	38	2
1-3	82	3
1-4	71	3
1-5	44	3
2-3	50	2
2-4	61	2
2-5	62	2
3-4	47	3
3-5	82	3
4-5	45	3

$P = 50, 78, 67.$

Задача 12.22.

3

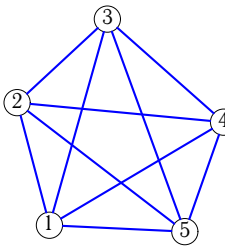


Ребро	$L_{k,j}$	$\tau_{k,j}$
1-2	51	2
1-3	85	1
1-4	72	1
1-5	57	2
2-3	39	2
2-4	57	2
2-5	73	3
3-4	49	2
3-5	83	3
4-5	40	2

$P = 39, 72, 70.$

Задача 12.23.

3

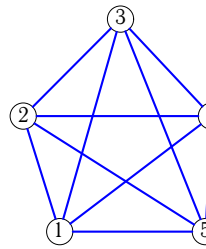


Ребро	$L_{k,j}$	$\tau_{k,j}$
1-2	48	2
1-3	81	3
1-4	76	2
1-5	51	2
2-3	46	3
2-4	78	2
2-5	80	2
3-4	58	1
3-5	85	1
4-5	44	1

$P = 34, 30, 30.$

Задача 12.24.

3

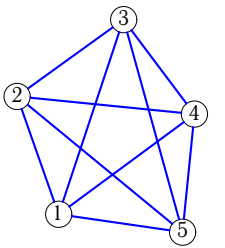


Ребро	$L_{k,j}$	$\tau_{k,j}$
1-2	46	2
1-3	83	3
1-4	72	2
1-5	55	3
2-3	52	3
2-4	71	2
2-5	81	3
3-4	50	2
3-5	86	3
4-5	43	3

$P = 34, 73, 43.$

Задача 12.25.

3

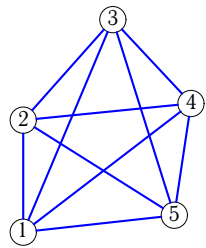


Ребро	$L_{k,j}$	$\tau_{k,j}$
1-2	47	2
1-3	77	3
1-4	64	2
1-5	47	2
2-3	49	3
2-4	67	2
2-5	81	2
3-4	44	1
3-5	83	1
4-5	45	1

$P = 75, 63, 58.$

Задача 12.26.

3

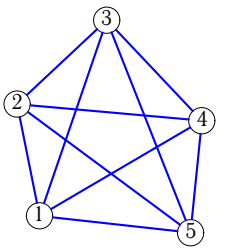


Ребро	$L_{k,j}$	$\tau_{k,j}$
1-2	42	2
1-3	87	2
1-4	80	2
1-5	57	2
2-3	51	2
2-4	63	2
2-5	67	2
3-4	43	3
3-5	77	3
4-5	43	3

$P = 63, 52, 33.$

Задача 12.27.

3

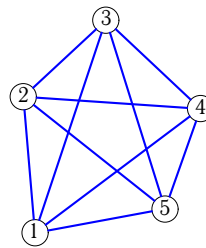


Ребро	$L_{k,j}$	$\tau_{k,j}$
1-2	43	3
1-3	78	3
1-4	71	3
1-5	57	3
2-3	46	3
2-4	70	3
2-5	81	3
3-4	52	3
3-5	86	3
4-5	42	2

$P = 72, 51, 58.$

Задача 12.28.

3

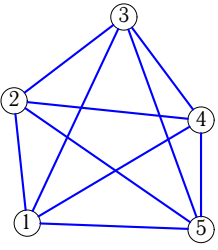


Ребро	$L_{k,j}$	$\tau_{k,j}$
1-2	51	1
1-3	84	2
1-4	78	2
1-5	50	2
2-3	42	3
2-4	67	3
2-5	68	3
3-4	49	2
3-5	75	2
4-5	40	2

$P = 58, 44, 31.$

Задача 12.29.

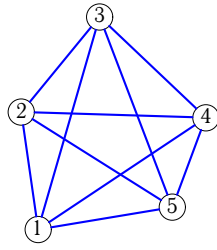
3



Ребро	$L_{k,j}$	$\tau_{k,j}$
1-2	46	2
1-3	86	3
1-4	76	2
1-5	65	2
2-3	52	3
2-4	71	2
2-5	85	2
3-4	48	1
3-5	85	1
4-5	41	1

 $P = 47, 73, 73.$ **Задача 12.30.**

3



Ребро	$L_{k,j}$	$\tau_{k,j}$
1-2	45	2
1-3	83	1
1-4	76	1
1-5	51	2
2-3	46	1
2-4	70	1
2-5	67	2
3-4	55	2
3-5	77	3
4-5	36	2

 $P = 30, 58, 59.$

Муравьиный алгоритм

№	Путь	Расстояние
1	1-4-2-3-5-1	334
2	1-3-4-2-5-1	341
3	1-4-2-3-5-1	331
4	1-4-3-2-5-1	294
5	1-5-3-2-4-1	323
6	1-2-4-3-5-1	285
7	1-2-3-4-5-1	252
8	1-3-4-5-2-1	308
9	1-2-3-4-5-1	223
10	1-4-3-2-5-1	313
11	1-2-4-3-5-1	301
12	1-3-5-4-2-1	331
13	1-4-5-3-2-1	295
14	1-5-4-3-2-1	232
15	1-4-3-5-2-1	310
16	1-5-4-3-2-1	242
17	1-4-3-2-5-1	304
18	1-4-3-2-5-1	309
19	1-2-4-5-3-1	322
20	1-5-4-3-2-1	241
21	1-4-5-3-2-1	286
22	1-2-5-4-3-1	298
23	1-3-2-4-5-1	300
24	1-3-4-5-2-1	303
25	1-5-4-3-2-1	232
26	1-4-3-2-5-1	298
27	1-4-3-2-5-1	307
28	1-4-3-2-5-1	287
29	1-3-4-5-2-1	306
30	1-2-5-4-3-1	286