

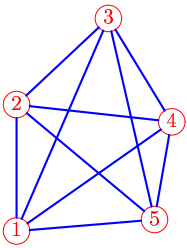
# Муравьиный алгоритм

Задача коммивояжера решается с помощью муравьиного алгоритма. Первый муравей выходит из вершины 1 по ребрам графа с равномерным слоем феромона  $\tau_{k,j} = 1$ . После прохождения гамильтонова цикла по следу муравья добавляется феромон интенсивностью  $100/L_1$ , где  $L_1$  — длина его пути. Второй муравей также выходит из вершины 1. Дана последовательность  $P$  случайных чисел, выпавших в при выборе очередной вершины и расстояния  $L_{k,j}$  между вершинами  $k, j$ . 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  $\alpha = 1, \beta = 1, \eta_{k,j} = 1/L_{k,j}$ . Найти длину пути  $L_2$  второго муравья.

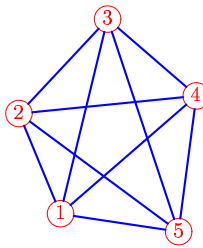
**Задача 12.1.** *Апанасевич Иван*



| Ребро | $L_{k,j}$ |
|-------|-----------|
| 1-2   | 48        |
| 1-3   | 87        |
| 1-4   | 71        |
| 1-5   | 52        |
| 2-3   | 47        |
| 2-4   | 59        |
| 2-5   | 68        |
| 3-4   | 46        |
| 3-5   | 78        |
| 4-5   | 37        |

$P = 28, 27, 32, 83, 85, 81.$

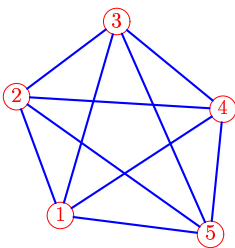
**Задача 12.2.** *Власов Владимир*



| Ребро | $L_{k,j}$ |
|-------|-----------|
| 1-2   | 41        |
| 1-3   | 75        |
| 1-4   | 68        |
| 1-5   | 45        |
| 2-3   | 49        |
| 2-4   | 67        |
| 2-5   | 75        |
| 3-4   | 44        |
| 3-5   | 84        |
| 4-5   | 52        |

$P = 45, 46, 42, 66, 66, 71.$

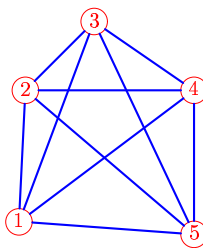
**Задача 12.3.** *Гервальд Владислав*



| Ребро | $L_{k,j}$ |
|-------|-----------|
| 1-2   | 48        |
| 1-3   | 76        |
| 1-4   | 73        |
| 1-5   | 57        |
| 2-3   | 47        |
| 2-4   | 78        |
| 2-5   | 89        |
| 3-4   | 52        |
| 3-5   | 87        |
| 4-5   | 47        |

$P = 47, 68, 56, 64, 44, 57.$

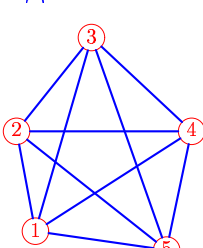
**Задача 12.4.** *Гудков Андрей*



| Ребро | $L_{k,j}$ |
|-------|-----------|
| 1-2   | 49        |
| 1-3   | 80        |
| 1-4   | 82        |
| 1-5   | 66        |
| 2-3   | 37        |
| 2-4   | 64        |
| 2-5   | 83        |
| 3-4   | 46        |
| 3-5   | 88        |
| 4-5   | 54        |

$P = 51, 59, 39, 60, 53, 74.$

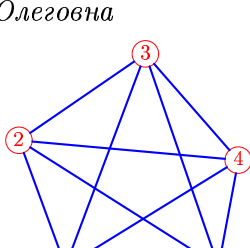
**Задача 12.5.** *Дейнеко Анастасия*



| Ребро | $L_{k,j}$ |
|-------|-----------|
| 1-2   | 38        |
| 1-3   | 76        |
| 1-4   | 70        |
| 1-5   | 50        |
| 2-3   | 45        |
| 2-4   | 66        |
| 2-5   | 72        |
| 3-4   | 52        |
| 3-5   | 85        |
| 4-5   | 46        |

$P = 34, 45, 72, 77, 67, 41.$

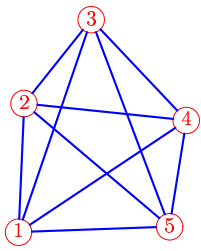
**Задача 12.6.** *Зыза Анастасия Олеговна*



| Ребро | $L_{k,j}$ |
|-------|-----------|
| 1-2   | 51        |
| 1-3   | 85        |
| 1-4   | 76        |
| 1-5   | 58        |
| 2-3   | 58        |
| 2-4   | 83        |
| 2-5   | 89        |
| 3-4   | 53        |
| 3-5   | 85        |
| 4-5   | 41        |

$P = 43, 76, 68, 68, 36, 45.$

**Задача 12.7.** *Китади Элие Камбомба*

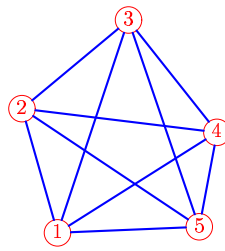


| Ребро | $L_{k,j}$ |
|-------|-----------|
| 1-2   | 48        |
| 1-3   | 85        |
| 1-4   | 76        |
| 1-5   | 57        |
| 2-3   | 40        |
| 2-4   | 61        |
| 2-5   | 72        |
| 3-4   | 52        |
| 3-5   | 83        |
| 4-5   | 40        |

$P = 49, 52, 26, 62, 60, 87.$

**Задача 12.8.**

*Кузнецов Владислав*

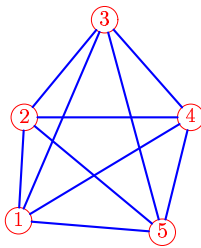


| Ребро | $L_{k,j}$ |
|-------|-----------|
| 1-2   | 49        |
| 1-3   | 84        |
| 1-4   | 71        |
| 1-5   | 53        |
| 2-3   | 52        |
| 2-4   | 74        |
| 2-5   | 80        |
| 3-4   | 54        |
| 3-5   | 82        |
| 4-5   | 36        |

$P = 48, 50, 25, 63, 62, 88.$

**Задача 12.9.**

*Максимова Дарья*

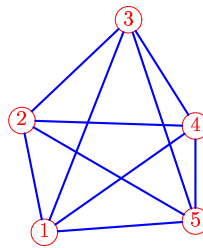


| Ребро | $L_{k,j}$ |
|-------|-----------|
| 1-2   | 39        |
| 1-3   | 82        |
| 1-4   | 76        |
| 1-5   | 54        |
| 2-3   | 48        |
| 2-4   | 63        |
| 2-5   | 68        |
| 3-4   | 49        |
| 3-5   | 83        |
| 4-5   | 45        |

$P = 52, 28, 29, 59, 84, 84.$

**Задача 12.10.**

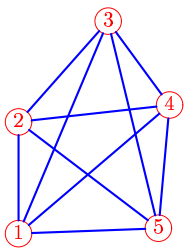
*Селиванов Александр*



| Ребро | $L_{k,j}$ |
|-------|-----------|
| 1-2   | 43        |
| 1-3   | 86        |
| 1-4   | 70        |
| 1-5   | 57        |
| 2-3   | 55        |
| 2-4   | 65        |
| 2-5   | 75        |
| 3-4   | 47        |
| 3-5   | 80        |
| 4-5   | 36        |

$P = 77, 53, 64, 34, 59, 49.$

**Задача 12.11.** *Сургучев Лев Сергеевич*

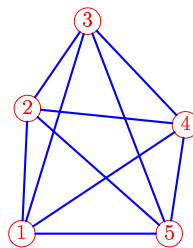


| Ребро | $L_{k,j}$ |
|-------|-----------|
| 1-2   | 42        |
| 1-3   | 87        |
| 1-4   | 75        |
| 1-5   | 53        |
| 2-3   | 51        |
| 2-4   | 57        |
| 2-5   | 66        |
| 3-4   | 39        |
| 3-5   | 80        |
| 4-5   | 47        |

$P = 31, 26, 40, 80, 86, 73.$

**Задача 12.12.**

*Суханов Станислав*

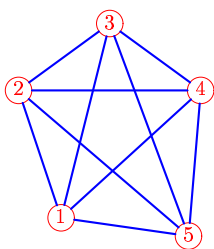


| Ребро | $L_{k,j}$ |
|-------|-----------|
| 1-2   | 47        |
| 1-3   | 84        |
| 1-4   | 74        |
| 1-5   | 55        |
| 2-3   | 40        |
| 2-4   | 60        |
| 2-5   | 71        |
| 3-4   | 54        |
| 3-5   | 86        |
| 4-5   | 41        |

$P = 62, 30, 68, 49, 82, 45.$

**Задача 12.13.**

*Терехова Маргарита*



| Ребро | $L_{k,j}$ |
|-------|-----------|
| 1-2   | 51        |
| 1-3   | 75        |
| 1-4   | 71        |
| 1-5   | 48        |
| 2-3   | 43        |
| 2-4   | 69        |
| 2-5   | 84        |
| 3-4   | 43        |
| 3-5   | 85        |
| 4-5   | 55        |

$P = 79, 36, 70, 32, 76, 43.$