**1**.**a)** Найти кратчайший путь от вершины *x*1 до вершины *x*7 в следующем графе:

*x*2

*x*3

*x*1

2

6

1

*x*8

2

2

7

8

6

*x*5

2

3

2

2

*x*10

*x*4

2

1

*x*6

*x*7

*x*9

3

5

**Решение.** В графе веса всех ребер положительны, поэтому применим алгоритм Дейкстры.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Текущая вершина** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

Таким образом, кратчайший путь от вершины до вершины путь , его длина — 4.

**2**.**b)** Найти кратчайшие расстояния от вершины *x*1 до всех остальных вершин в следующем графе:

-3

*x*9

*x*6

4

*x*8

-1

3

-2

*x*7

5

2

*x*5

-3

*x*4

4

-3

2

3

*x*3

1

*x*2

*x*1

-1

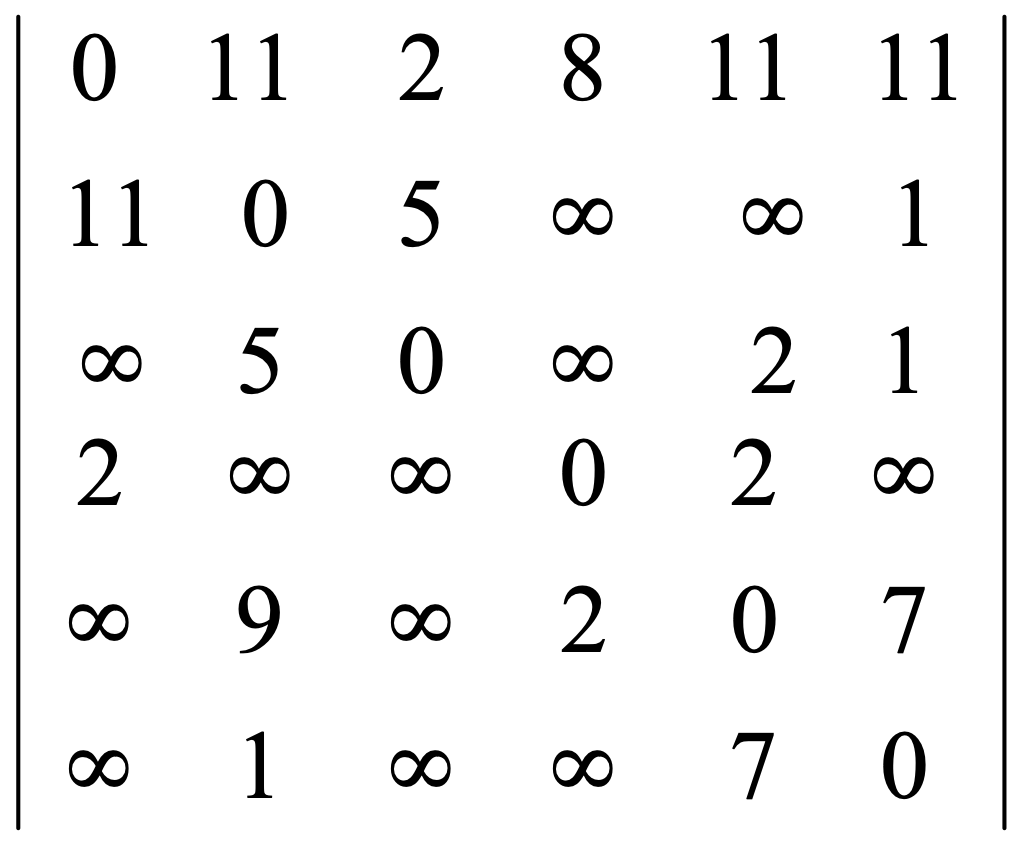
**Решение.**

Матрица расстояний имеет вид:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| k |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

Так как на после десятой итерации существуют метки, у которых изменилась длина пути, в графе присутствует контур отрицательной длины (например, ). Задача не имеет решения.

**4.b)** Определить кратчайшие расстояния между каждой парой вершин для графа со следующей матрицей расстояний:



:

:

:

:

:

: