IE533_Homework2

January 30, 2023

NAME: Duo ZHOU

NETID: duozhou2

1 Question 1

Show that a directed graph G is acyclic if and only if we can renumber its nodes so that its node-node adjacency matrix is a lower triangular matrix.

1.1 Solution

Proof: A directed graph G is acyclic if and only if there are no directed cycles in the graph.

First, let's prove that if G is acyclic, we can renumber its nodes so that its node-node adjacency matrix is a lower triangular matrix.

An acyclic directed graph can be topologically sorted, which means that the nodes can be renumbered such that for every directed edge (u, v), node u appears before node v in the ordering.

$\because$ If there is an edge (u, v) and u is assigned a lower number than v, then the entry in the adjacency matrix for the edge (u, v) will be in a lower row and column than the entry for the edge (v, u) (if it exists).

$\therefore$ If we use this topological ordering as the new numbering of the nodes, the node-node adjacency matrix will be a lower triangular matrix.

If the adjacency matrix of a graph is lower triangular, $\rightarrow$ there is no edge from a node with a higher number to a node with a lower number, $\rightarrow$ there are no directed cycles in the graph, and therefore the graph is acyclic.

$\therefore$ A directed graph G is acyclic if and only if we can renumber its nodes so that its node-node adjacency matrix is a lower triangular matrix.

2 Question 2

Let M denote the node-node adjacency matrix of a network G. Show that G is strongly connected if and only if the matrix $M + M_2 + M_3 + ... + M_n$ has no zero entry, for some integer n.

2.1 Solution

Proof:

Lemma 1: A graph G is strongly connected if there exists a path from every vertex to every other vertex.

Lemma 2: The adjacency matrix M of a graph G represents the edges between the vertices, where the entry $M_{i,j}$ is 1 if there is an edge from vertex i to vertex j, and 0 otherwise.

$\because$ The matrix M^k for $k \geq 1$ represents the paths of length k between the vertices. $\therefore$ If there exists an entry $M^k_{i,j} = 1$, it means that there is a path of length k from vertex i to vertex j.

The sum of matrices $M + M^2 + M^3 + ... + M^n$ represents all possible paths of length 1, 2, 3, ..., n between vertices. If all entries of the sum are non-zero, it means that there exists a path between every vertex and every other vertex, and therefore the graph is strongly connected.

Conversely, if the graph is strongly connected, there exists a path between every vertex and every other vertex. Hence, for any n, there will always exist a path of length n between every vertex and every other vertex, which means that all entries of the sum $M + M^2 + M^3 + ... + M^n$ will be non-zero.

$\therefore$ A graph G is strongly connected if and only if the matrix $M + M^2 + M^3 + ... + M^n$ has no zero entry for some integer n.

3 Question 3

Consider an undirected network with an origin, a destination, and 100 additional nodes, with each pair of nodes connected by an arc. Show that the number of different paths from origin to destination is given by

$$\binom{100}{0} 100! + \binom{100}{1} 99! + \binom{100}{2} 98! + ... + \binom{100}{98} 2! + \binom{100}{99} 1! + \binom{100}{100} 0!$$

3.1 Solution

Proof:

$\because \binom{n}{i} = \binom{n}{n-i}, i < n$

$\therefore$ Reformulating as:

$$\binom{100}{100} 100! + \binom{100}{99} 99! + \binom{100}{98} 98! + ... + \binom{100}{2} 2! + \binom{100}{1} 1! + \binom{100}{0} 0!$$

The last term, $\binom{100}{0}0!$, represents the number of different paths with no intermediate nodes.

The second last term, $\binom{100}{1}1!$, represents the number of different paths with one intermediate node.

And so on, until the first term, $\binom{100}{100}100!$, which represents the number of different paths with 100 intermediate nodes.

Each binomial coefficient, $\binom{100}{k}$, gives the number of ways to choose k nodes out of 100, and the factorial, $k!$, gives the number of different orderings of these k nodes.

$\therefore$ The expression represents the total number of different paths from the origin to the destination, taking into account all possible intermediate nodes and all possible orderings of these nodes.

4 Question 4

4.1 Show that every tree forms an undirected bipartite graph.

4.1.1 Solution

Proof:

Lemma1: A tree is a connected graph with no cycles.

Lemma2: An undirected bipartite graph is a graph whose vertices can be partitioned into two sets such that no two vertices in the same set are adjacent.

Given a tree, we can form an undirected bipartite graph by partitioning its vertices into two sets A and B. Start with an arbitrary vertex and assign it to set A. Then, for each vertex in set A, assign its neighbors to set B, and for each vertex in set B, assign its neighbors to set A.

Since a tree has no cycles, it follows that each vertex has at most two neighbors, and therefore, the partitioning of vertices into sets A and B ensures that no two vertices in the same set are adjacent.

$\therefore$ A tree forms an undirected bipartite graph.

4.2 Does every undirected bipartite graph form a tree, prove or give a counter example?

4.2.1 Solution

No. For example, consider the bipartite graph with two vertices in set A and two vertices in set B, and two edges connecting the vertices in different sets. This graph is not a tree as it contains a cycle.

Therefore, it can be concluded that not every undirected bipartite graph forms a tree.

5 Programming Question:

For this part of the homework, you will implement some of the algorithms learnt in class. You may use Python, C++, or Java to execute this (Prefer C++ as it will be helpful with CUDA later). Custom packages cannot be used to replace the algorithms tested. The dataset for this can be downloaded from here. This source contains an undirected graph with 112 nodes and 425 edges.

6 Solution

[1]:
```
import time
import numpy as np
import pandas as pd
```

[2]:
```
class VertexMatrix(object):
    """
    Vertex Class
    """
    def __init__(self, data):
```

```
        self.data = data
        self.info = None
```

[3]:
```
class Graph(object):

    def __init__(self, kind):
        # kind: Undigraph, Digraph, Undinetwork, Dinetwork,
        self.kind = kind
        # vertex list: 1d
        self.vertices = []
        # Edge list: 2d
        self.arcs = []
        # number of vertices
        self.vexnum = 0
        # number of edges
        self.arcnum = 0

    def CreateGraph(self, vertex_list, edge_list, weights):
        self.vexnum = len(vertex_list)
        self.arcnum = len(edge_list)
        for vertex in vertex_list:
            vertex = VertexMatrix(vertex)
            self.vertices.append(vertex)
            # create adjacency matrix depends on weighted or not
            if weights:
                self.arcs.append([float('inf')] * self.vexnum)
            else:
                self.arcs.append([float(0)] * self.vexnum)

        for edge in edge_list:
            ivertex = self.LocateVertex(edge[0])
            jvertex = self.LocateVertex(edge[1])
            if weights:
                weight = edge[2]
            else:
                weight = 1
            self.InsertArc(ivertex, jvertex, weight)

        return self.InsertArc(ivertex, jvertex, weight)


    def LocateVertex(self, vertex):
        index = 0
        while index < self.vexnum:
            if self.vertices[index].data == vertex:
                return index
            else:
```

```
                index += 1

    def InsertArc(self, ivertex, jvertex, weight):
        if self.kind == 'Undinetwork':
            self.arcs[ivertex][jvertex] = weight
            self.arcs[jvertex][ivertex] = weight
            return self.arcs

        if self.kind == 'Dinetwork':
            self.arcs[ivertex][jvertex] = weight
            #self.arcs[jvertex][ivertex] = weight
            return self.arcs

    def ConnectTest(self, matrix):
        n_entrys = 0
        id_nodes =[]

        for i in range(len(matrix)):
            n_entrys += sum(matrix[i])
            id_nodes.append(sum(matrix[i]))
        if self.kind == 'Undinetwork':
            n_entrys /= 2
        if n_entrys == self.arcnum:
            print(f'#Entries = {n_entrys} = #Edge = {self.arcnum}. This graph is␣
↪connected. The median degree of the nodes is {np.median(id_nodes)}')
        else:
            print(f'This graph is NOT connected ')

    def TriangleDetect(self, matrix):
        return np.linalg.matrix_power(matrix,3).trace()/6

    def AddEdges(self):
        edges = []
        i = 0
        while i < self.vexnum:
            j = 0
            while j < self.vexnum:
                if self.arcs[i][j] != float('inf'):
                    edges.append([self.vertices[i].data, self.vertices[j].data,␣
↪self.arcs[i][j]])
                j += 1
            i += 1
        return sorted(edges, key=lambda item: item[2])

    def Kruskal(self):
        edges = self.AddEdges()
        flags = []
```

```
        for index in range(self.vexnum):
            flags.append(index)
        index = 0
        while index < len(edges):
            ivertex = self.LocateVertex(edges[index][0])
            jvertex = self.LocateVertex(edges[index][1])
            if flags[ivertex] != flags[jvertex]:
                iflag = flags[ivertex]
                jflag = flags[jvertex]
                limit = 0
                while limit < self.vexnum:
                    if flags[limit] == jflag:
                        flags[limit] = iflag
                    limit += 1
                index += 1
            else:
                edges.pop(index)
        return edges

    def GetMin(self, closedge):
        index = 0
        vertex = 0
        minweight = float('inf')
        while index < self.vexnum:
            if closedge[index][1] != 0 and closedge[index][1] < minweight:
                minweight = closedge[index][1]
                vertex = index
            index += 1
        return vertex

    def Prim(self, start_vertex):
        k = self.LocateVertex(start_vertex)
        closedge = []
        arc = []
        for index in range(self.vexnum):
            closedge.append([k, self.arcs[k][index]])
        closedge[k][1] = 0
        index = 1
        while index < self.vexnum:
            minedge = self.GetMin(closedge)
            arc.append([self.vertices[closedge[minedge][0]].data, self.
↪vertices[minedge].data, closedge[minedge][1]])
            closedge[minedge][1] = 0
            i = 0
            while i < self.vexnum:
                if self.arcs[minedge][i] < closedge[i][1]:
                    closedge[i] = [minedge, self.arcs[minedge][i]]
```

```
                i += 1
            index += 1
        return arc

    def Output(self, algorithm = 'Prim', firstedge = 1):
        print('=============')
        print('{0} MST: '.format(algorithm))
        weight = 0

        start = time.time()
        if algorithm == 'Prim':
            mst = self.Prim(firstedge)
        elif algorithm == 'Kruskal':
            mst = self.Kruskal()
        else:
            print('Wrong Algorithm')
        stop = time.time()

        for edge in mst:
            weight += edge[2]
            print('{0}-->{1}: {2}'.format(edge[0], edge[1], edge[2]))
        print('Sum of Weight:', weight)
        #print('Time Consuming of {0} = {1}'.format(algorithm, stop - start))
        print('=============')
        return stop - start
```

6.1 a. Store the graph in adjacency matrix form.

[4]:
```
df = pd.read_table('/Users/claus/Downloads/adjnoun_adjacency/out.
↪adjnoun_adjacency_adjacency', sep=" ", names = ["node", "edge","NA","NA1"],␣
↪index_col=None)
df = df.drop(index=[0,1], columns=["NA","NA1"])
df["w"]=df[["node", "edge"]].apply(lambda x: abs(int(x["node"]) -␣
↪int(x["edge"])), axis=1)

vertex_list = [i for i in range(1, 113)]
edge_list = df.to_numpy().astype(int)
```

[5]:
```
graph1 = Graph(kind='Undinetwork')
G_unweighterd = graph1.CreateGraph(vertex_list, edge_list, False)
print(G_unweighterd)
```

```
[[0.0, 1, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0,
1, 1, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
```

```
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0], [1, 0.0, 1, 1,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0], [1, 1, 0.0, 1, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 1, 1,
1, 1, 1, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 1,
0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 1, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1,
0.0, 0.0, 0.0, 1, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 1, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1],
[0.0, 1, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0], [0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0], [0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0], [0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
1, 1, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0], [0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 1, 0.0, 0.0,
0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 1, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
```

0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0], [1, 0.0, 1, 1, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
1, 1, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 1, 0.0,
1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 1, 1, 1, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0], [0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0], [0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
1, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0], [0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0], [0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 1, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0], [1,
0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 1, 1,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 1, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 1, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0], [0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 1, 1, 1, 1, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,

```
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0], [0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 1, 1, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0], [0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0], [1, 0.0, 1, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 1, 1, 0.0, 0.0,
0.0, 1, 1, 1, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 1, 0.0, 1, 1, 1, 1, 1, 0.0, 0.0, 1,
1, 0.0, 1, 1, 1, 1, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 1,
1, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 1, 1, 0.0, 0.0,
1, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 0.0,
0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 1, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0], [1, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0,
1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 1, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 1, 1, 0.0, 1, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0], [1, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0], [0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0], [0.0, 0.0, 1, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 1, 1, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 1, 1, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
```

0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0], [0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0], [0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0], [0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1,
0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 1, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0,
0.0], [0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0,
0.0, 1, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 1, 0.0,
0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0], [0.0, 0.0, 1,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 1,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0], [0.0, 0.0, 1, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 1, 0.0, 0.0, 1, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0], [1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1,
1, 1, 1, 1, 1, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0], [0.0,

```
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0], [0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0], [0.0, 0.0, 1, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
1, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0], [0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 1, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0], [0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 1,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0], [0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0], [0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
```

0.0], [0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0,
0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0],
[0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0,
0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 1, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0], [0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 1, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 1, 0.0, 1, 1, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0], [0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1,
0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0], [0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0], [1, 0.0, 1, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0,
0.0, 1, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0], [0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,

```
0.0, 0.0, 0.0, 0.0], [0.0, 0.0, 0.0, 1, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1,
0.0, 0.0, 1, 0.0, 1, 1, 0.0, 1, 1, 0.0, 1, 1, 0.0, 1, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 1, 0.0,
0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 1, 0.0, 1, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 1, 1, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0], [0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 1, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0], [1, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0], [1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0], [0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 1,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0], [0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 1,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0], [0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
```

0.0, 0.0, 0.0, 0.0], [0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 1,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 1, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0,
0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 1, 1, 1, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0], [1,
0.0, 1, 1, 0.0, 0.0, 1, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 1,
0.0, 0.0, 1, 0.0, 1, 0.0, 1, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 1, 1, 0.0, 1, 1, 0.0, 0.0, 1,
0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0,
0.0, 1, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 1, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0], [0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0], [0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0], [0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 1, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 1, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0],
[0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0],
[0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0],

```
[0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0],
[0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0],
[0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1,
0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 1, 1, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0], [0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0], [0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0], [0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0], [0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 1, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
```

```
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0], [0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0], [0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
1, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0], [0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0], [0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0], [0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 1, 0.0, 1, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 1, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0,
0.0, 1, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0], [0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0], [0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 1, 0.0, 0.0,
0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
```

```
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0], [0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 1,
0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0], [0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0], [0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0], [0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0], [0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 1, 0.0, 1, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0], [0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0], [0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
```

```
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0], [0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
1, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0], [0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 1, 0.0, 1, 1, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 1, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 1, 0.0], [0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0], [0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0], [0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0], [0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0], [0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
```

```
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0], [0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0], [0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0], [0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0,
0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0], [0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 1, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0], [0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0], [0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0], [1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
```

```
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0], [0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 1, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 1, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0], [0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0], [0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0], [0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0], [0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0], [0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0], [0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0,
```

```
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0], [0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0], [0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 1, 0.0], [0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0], [1, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0,
1, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0],
[0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0], [0.0, 0.0,
1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 1, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 1, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 1, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 1, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 1,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 1, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 1, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0], [0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
```

```
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0,
0.0, 0.0], [0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0,
0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0], [0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 1, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0], [0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0], [0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0], [0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0], [0.0, 0.0, 1, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0,
0.0, 0.0, 0.0]]
```

6.2 b. Is this graph connected? What is the median degree of the nodes?

[6]:
```
graph1.ConnectTest(G_unweighterd)
```

```
#Entries = 425.0 = #Edge = 425. This graph is connected. The median degree of
the nodes is 6.0
```

6.3 c. Using the adjacency matrix, write a program to compute the number of triangles.

Note: A triangle is a connected subgraph of size three.

[7]:
```
print('Number of Triangles: ', graph1.TriangleDetect(G_unweighterd))
```

```
Number of Triangles:  284.0
```

To set up instance of minimum spanning tree, add edge costs using the following procedure. For an edge between nodes with indices i and j, let $|i-j|$ be its edge cost. For example, the cost associated with edge $(31, 17)$ is 14. Using this modified graph:

[8]:
```
graph2 = Graph(kind='Undinetwork')
print(graph2.CreateGraph(vertex_list, edge_list, True))
```

```
[[inf, 1, 2, inf, inf, inf, inf, inf, 8, inf, inf, inf, inf, 13, inf, inf, inf,
17, 18, 19, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, 28, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, 41, inf, inf, inf, 45, 46, inf, inf, inf,
inf, 51, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, 91, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, 102, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf], [1, inf,
1, 2, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf], [2, 1, inf, 1,
inf, inf, inf, inf, 6, inf, inf, 9, inf, 11, inf, inf, inf, 15, inf, inf, inf,
19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, inf, inf, inf, 29, inf, inf, 32, inf, 34, inf, inf,
inf, inf, 39, 40, inf, inf, 43, inf, inf, inf, inf, 48, 49, inf, inf, 52, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, 64, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, 71, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, 81, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, 91, inf, inf, inf, 95, 96, inf, inf, inf, 100, inf,
102, 103, inf, inf, inf, inf, inf, 109], [inf, 2, 1, inf, inf, inf, inf, inf, 5,
inf, 7, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, 15, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
38, inf, 40, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, 48, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, 82, inf, inf, inf,
```

```
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf], [inf, inf, inf, inf, inf, 1, 2, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, 13, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, 23, inf, inf, inf, inf, 28, inf, inf, inf, inf, inf, inf, 35, inf,
inf, inf, 39, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf], [inf, inf, inf, inf, 1, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
84, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf], [inf, inf, inf, inf, 2, inf, inf, 1, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, 26, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, 45, 46, inf, inf, 49, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf], [inf, inf, inf, inf, inf, inf, 1, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, 8, inf, 10, inf, inf, inf, 14, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, 30, 31, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, 44, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, 63, inf, inf, inf,
inf, 68, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, 80, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
99, inf, inf, inf, inf, inf], [8, inf, 6, 5, inf, inf, inf, inf, inf, 1, inf,
inf, 4, inf, inf, inf, inf, 9, inf, inf, inf, inf, inf, inf, 16, 17, 18, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, 31, 32, inf, 34, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, 51,
52, 53, 54, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, 81, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf], [inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, 1, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf], [inf, inf, inf, 7, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, 1, 2,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, 40, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
```

inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf], [inf, inf, 9, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, 1, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, 29, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, 52, inf, inf, inf, inf, inf, 58, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, 87, inf, inf, inf, inf, inf, 93, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf], [inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, 4, inf, 2, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, 5, 6, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, 31, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, 38, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, 75, 76, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, 90, inf, 92, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf], [13, inf, 11, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
1, inf, 3, 4, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, 12, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, 23, 24, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, 46, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, 55, inf, inf, 58, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, 92, inf, inf, inf, inf, inf,
inf], [inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, 1, inf,
1, 2, 3, 4, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, 88, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf],
[inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, 8, inf, inf, inf, inf, inf, inf, 1, inf,
inf, 2, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
17, inf, inf, inf, inf, inf, 23, inf, inf, inf, inf, 28, inf, inf, inf, inf, 33,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, 60, 61, inf, inf, 64, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, 73, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, 89, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf], [inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, 3, 2, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, 52, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf],
[17, inf, 15, inf, 13, inf, inf, 10, 9, inf, inf, inf, 5, 4, 3, 2, inf, inf,
inf, inf, inf, 4, 5, inf, 7, 8, 9, 10, 11, inf, inf, 14, 15, inf, 17, 18, 19,
20, 21, inf, inf, inf, inf, 26, 27, inf, inf, inf, inf, inf, 33, 34, 35, inf,
37, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, 48, 49, 50, inf, inf, 53, inf,
55, inf,

inf, inf, inf, 60, inf, inf, 63, inf, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, inf, inf,
inf, 76, inf, inf, inf, inf, 81, inf, inf, inf, 85, 86, 87, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf], [18, inf, inf, 15, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, 6,
inf, 4, inf, inf, inf, inf, inf, inf, 3, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, 11,
inf, inf, inf, inf, 16, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, 25, 26, inf,
inf, inf, inf, inf, 32, 33, inf, 35, 36, inf, inf, inf, inf, inf, 42, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf], [19, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf], [inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, 1, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, 23, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, 59, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, 74, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, 88, inf, inf, inf], [inf,
inf, 19, inf, inf, inf, inf, 14, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, 4,
3, 2, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, 7, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, 22, inf, inf, inf, inf, 27, inf, 29, 30,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf], [inf, inf, 20, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, 5, inf, 3, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, 23, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, 72, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf], [inf, inf, 21, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, 4, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, 20, inf, inf, inf, 24, inf, inf, inf, 28, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, 36, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
46, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, 82, inf, inf, inf, inf, inf, inf], [inf, inf, 22, inf, inf,
inf, inf, inf, 16, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, 7, inf, 5, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, 12, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, 19, inf, inf, inf, 23, inf, 25, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, 44, inf,

inf, inf, inf, inf, inf, 51, 52, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, 63, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, 79, 80, inf, inf, inf, 84, inf, inf, inf], [inf, inf, 23, inf, inf, inf,
inf, inf, 17, inf, inf, inf, inf, 12, inf, inf, inf, 8, inf, 6, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, 5, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, 16, inf, inf, inf, inf, 21, inf, 23, inf, inf, 26, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, 34, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, 52, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
63, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
79, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf], [inf, inf, 24, inf, inf, inf, inf, inf,
18, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, 9, inf, 7, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, 17, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, 25, inf, inf, inf, inf, 30,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, 42, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, 53, 54, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, 78,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf], [inf, inf, 25, inf, 23, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, 10, inf, 8, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, 16, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, 25, inf, 27, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, 36, inf, inf, inf, inf, 41, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, 49, inf, inf, 52, 53, inf, inf, inf, inf, inf, inf, 60, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, 69, inf, inf, inf, inf, inf, inf, 76, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf], [28, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, 11, inf, inf, inf, 7, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, 16,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, 61, inf, inf, 64,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf], [inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, 11, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
1, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, 29, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, 45, inf,
inf, inf, inf, 50, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf], [inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, 5, inf,
inf, 2, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, 21, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, 49, inf, inf, inf, inf, 54, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, 62, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf], [inf, inf, 29, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, 14, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, 3, inf, inf, inf, 1, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, 10, inf, 12,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, 20, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,

inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, 48, inf, inf, inf, inf, inf, inf, 55, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, 72, 73, inf, inf, inf,
77, inf, inf, inf], [inf, inf, inf, inf, 28, inf, 26, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, 17, inf, 15, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, 4,
inf, inf, 1, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, 19, 20, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, 38, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, 68, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf], [inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
5, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
43, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, 51, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, 71, inf, inf, 74,
inf, inf, inf, inf], [inf, inf, 32, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, 17, 16, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, 6,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, 17, inf, inf, 20, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, 73, inf,
inf, inf, inf], [inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, 18, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
7, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, 13, inf, inf, 16, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, 36, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, 69, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf], [inf, inf, 34, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, 23, inf, inf, inf, 19, inf, inf, inf, inf, inf, inf, 12, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, 7,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, 19, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, 51, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf], [inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, 30, inf, inf, inf, inf,
inf, 24, inf, inf, inf, 20, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, 1, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, 10, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, 20, 21, 22, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, 35, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, 66, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf], [inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, 31, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, 23, inf, 21, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, 1, inf, 1, 2, 3, inf, inf, inf, inf,

inf, inf, inf, inf, inf, 13, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, 66, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf], [inf, inf, inf, inf, 35, inf, inf, inf, 31, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, 1, inf, inf, inf, inf, 4, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, 64, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf], [inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, 32, inf, inf, 29, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, 2, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, 16, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf], [41, inf, 39, 38, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, 16, inf, inf, inf, inf, inf,
10, inf, inf, inf, inf, inf, inf, 3, inf, inf, inf, 1, 2, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf],
[inf, inf, 40, inf, inf, inf, inf, inf, 34, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, 1, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, 9, inf, inf, inf, inf, 14, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, 37,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, 48, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf],
[inf, inf, inf, 40, 39, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, 31, inf, inf, 28,
inf, 26, 25, inf, 23, 22, inf, 20, 19, inf, 17, 16, inf, inf, inf, 12, inf, inf,
inf, inf, 7, inf, inf, 4, inf, 2, inf, inf, 1, inf, inf, inf, 5, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, 16, inf, inf, inf, 20, inf, inf, 23, inf,
inf, inf, 27, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, 37, 38, inf, 40, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, 55, 56, 57,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf], [inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, 27, 26, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, 16, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, 1, inf, 1, inf, inf, inf, inf, 6, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, 58, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf], [45, inf, 43, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, 23, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,

inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, 1, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, 7, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, 28, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf], [46, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, 21, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, 58, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf], [inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, 24, 23, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, 10,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, 1, 2, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf], [inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, 33, inf, inf, inf, inf, inf, 27,
inf, inf, inf, 23, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, 13, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, 5, inf, inf, inf, 1, inf, inf, 2, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, 28, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, 40, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, 56, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf], [inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, 25, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, 2, inf, inf, inf, 2, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, 10, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, 19, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf], [inf, inf, 48, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, 40, inf, 38, inf, inf, inf, inf, 33, 32, inf, inf, 29, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, 6, inf, inf, inf, 2, inf, inf, 1, 2, 3, 4, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, 28, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, 52, inf, 54, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf], [51, inf, 49, 48, inf, inf, 45, 44, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, 34, 33, inf, inf, 30, inf, 28, inf, 26, 25, inf,
inf, inf, 21, 20, 19, inf, 17, 16, inf, inf, 13, inf, inf, inf, 9, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, 2, 1, inf, inf, inf, 3, inf, inf, 6, inf, 8, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, 15, 16, 17, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, 50, inf, inf, inf, inf, 55, inf, inf, inf, inf,
inf], [inf, inf, inf, inf, inf, inf, 46, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, 35, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, 25, inf, inf, inf,

inf, 20, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, 7, inf,
inf, inf, inf, 2, inf, inf, inf, inf, inf, 4, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf],
[inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, 35, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, 3, inf, inf, inf, 1, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, 20, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, 36, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, 49, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf], [inf,
inf, 52, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
37, 36, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, 27, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, 20, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, 4, 3, inf, 1, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, 14, inf, 16, inf, 18, inf, inf, 21, inf, inf, 24, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf], [inf, inf,
inf, inf, inf, inf, 49, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, 19, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, 15, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf], [inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, 30, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, 16, inf, 14, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, 4, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf],
[inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, 20, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, 6, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, 18, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf],
[inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, 29, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, 21, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf],
[inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, 51, inf, inf, inf, inf, 46, inf, inf,

```
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, 36, inf, 34, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, 22, inf, inf, inf, inf, inf, 16, inf, inf, inf, inf,
inf, 10, inf, 8, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, 6, inf, inf, inf, inf, 11, 12, 13, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, 45, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf], [inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, 52, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, 42, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, 11, inf, inf, inf, inf, 16, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, 41, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf], [inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, 53, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, 43, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf], [inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, 54, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, 9, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf],
[inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, 52, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, 36, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, 20, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
1, 2, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf],
[inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, 1,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf],
[inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, 48, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, 6, inf, inf, inf, 2, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, 19, inf, inf, 22, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, 38, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf], [inf,
```

inf, 64, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
49, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, 23, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, 15, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, 6, inf, inf, 9, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, 36, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf], [inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, 50,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, 16, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, 9, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, 20, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf], [inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, 55, inf, inf, 52,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, 44, inf, 42, 41, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
19, inf, 17, inf, inf, 14, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, 2, inf, inf, 5, inf, 7, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, 16, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf], [inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, 58, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, 46, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf],
[inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, 63, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, 53, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
38, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, 27, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, 16, 15, inf, inf, inf, 11, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, 2, inf, inf, inf, inf, inf, inf, 5, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, 17, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, 32, inf, inf, 35, inf, inf, inf, inf, inf, inf], [inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, 58, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, 36, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, 12, 11, inf, 9, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, 2, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf], [inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
55, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, 35, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, 18, inf, inf, inf, inf, 13, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, 6, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, 8, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,

inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, 33, inf, inf, inf, inf, inf, inf], [inf, inf,
71, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, 28, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, 20, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, 5, inf, inf, 2, inf, inf, inf, inf, 3, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, 30, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf], [inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, 45, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf], [inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, 68, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, 60, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, 51, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, 21, inf, inf, 18, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, 9,
inf, 7, inf, 5, inf, inf, inf, inf, 1, 2, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf], [inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, 61, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, 52, inf, inf, 49, inf, inf, inf, inf, inf, 43, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, 28, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, 16, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
9, inf, inf, inf, inf, inf, 3, inf, 1, inf, inf, inf, inf, 4, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, 16, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, 30, inf, inf, inf, inf, inf], [inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, 60, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, 52, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, 2, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf], [inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, 28,
inf, inf, inf, 24, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, 1, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf], [inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, 64, inf, inf,
inf, inf, 59, inf, inf, inf, inf, inf, 53, 52, inf, 50, 49, 48, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, 37, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, 1, inf, inf, 2, inf, 4,

```
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, 30, 31, inf], [inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, 63, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, 54, 53, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, 37, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, 8, inf, inf, inf, 4, inf, inf, inf, inf, 1, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, 26, inf, inf, inf, inf, inf], [inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, 38, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, 2, 1, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, 13, inf, inf, inf, 17, inf, inf, inf,
inf, inf, 23, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf], [inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, 65, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf], [inf, inf, 81, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, 66, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, 40, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, 4, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, 4, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf], [inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, 67, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, 54, inf, inf, 51, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, 19, inf, inf, 16,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, 20, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf], [inf, inf, inf, 82, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, 68, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf], [inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, 69, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, 55, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
```

inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf], [inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, 80, inf, inf, inf, inf, 75, inf, inf, inf, inf, 70, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, 63, inf, inf, 60, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, 51, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, 22, inf,
20, inf, inf, 17, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, 4,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf], [inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, 76, inf, inf, 73, inf, 71, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, 63, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, 40, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, 18, inf, inf, inf, inf, inf], [inf, inf, inf,
inf, inf, 84, inf, inf, 81, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, 72, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, 61, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, 36, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, 3, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
10, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf], [inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, 48, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf], [91, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf], [inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, 64, inf, 62, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, 16, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, 3, inf, inf, inf, inf, inf, 3, 4, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf], [inf, inf, 91,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, 76, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,

```
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf], [inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, 74, inf, 72, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, 13,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf], [inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, 3, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf],
[inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, 69, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, 4, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, 10, inf, inf, inf, inf, inf],
[inf, inf, 95, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf],
[inf, inf, 96, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, 87, inf, inf, inf, inf,
inf, 81, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, 55, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, 17, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf],
[inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, 56, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, 10, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf],
[inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
```

```
68, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, 57, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, 10, inf],
[inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, 50, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, 41, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf],
[102, inf, 100, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, 90, inf, 88, inf,
inf, 85, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, 58, inf, inf, inf,
inf, inf, 52, inf, inf, 49, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, 36, inf, inf, inf, 32, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf],
[inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, 86, inf, inf, inf, inf, inf, inf, 79, inf, inf, 76, inf, inf, inf, 72, inf,
inf, inf, inf, inf, 66, inf, 64, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
38, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, 30, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, 1, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf], [inf,
inf, 102, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, 93, 92, inf, inf, 89, inf, 87,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, 80, 79, 78, inf, inf, inf, inf, 73, inf, 71, inf,
69, inf, inf, 66, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, 58, inf, 56, inf, 54, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, 45, inf, 43, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, 23, inf, inf,
20, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, 1, inf, 1, inf, inf, inf, inf, inf, inf], [inf, inf, 103, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, 92, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, 82, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, 35, inf, 33, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, 1, inf, inf, inf, 3, inf, inf, inf], [inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, 99, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, 55,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, 30, inf, inf, inf, 26, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, 18, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, 10, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf], [inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
```

```
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, 74, 73,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf], [inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, 88, inf, inf, inf, 84, inf, inf, inf, inf, inf, inf, 77, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, 3, inf, inf, inf, inf, inf, inf], [inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, 30, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf], [inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, 31, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, 10, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf], [inf,
inf, 109, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf,
inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf, inf]]
```

6.4 d. Implement the Kruskal's algorithm to find the minimum spanning tree.

[9]:
```
T1 = graph2.Output('Kruskal')
```

```
=============
Kruskal MST:
1-->2: 1
2-->3: 1
3-->4: 1
5-->6: 1
7-->8: 1
9-->10: 1
11-->12: 1
```

```
14-->15: 1
15-->16: 1
20-->21: 1
29-->30: 1
32-->33: 1
38-->39: 1
39-->40: 1
42-->43: 1
44-->45: 1
45-->46: 1
48-->49: 1
51-->52: 1
54-->55: 1
64-->65: 1
76-->77: 1
79-->80: 1
81-->82: 1
104-->105: 1
105-->106: 1
5-->7: 2
11-->13: 2
15-->17: 2
16-->18: 2
20-->22: 2
29-->31: 2
39-->41: 2
42-->44: 2
48-->50: 2
49-->51: 2
51-->53: 2
64-->66: 2
69-->71: 2
72-->74: 2
76-->78: 2
80-->82: 2
19-->22: 3
20-->23: 3
29-->32: 3
39-->42: 3
51-->54: 3
74-->77: 3
90-->93: 3
93-->96: 3
106-->109: 3
9-->13: 4
15-->19: 4
20-->24: 4
53-->57: 4
```

77-->81: 4
80-->84: 4
84-->88: 4
93-->97: 4
4-->9: 5
13-->18: 5
20-->25: 5
26-->31: 5
29-->34: 5
44-->49: 5
69-->74: 5
20-->26: 6
29-->35: 6
52-->58: 6
60-->66: 6
67-->73: 6
20-->27: 7
29-->36: 7
37-->44: 7
8-->16: 8
20-->28: 8
52-->60: 8
73-->81: 8
63-->72: 9
68-->77: 9
32-->42: 10
90-->100: 10
97-->107: 10
101-->111: 10
60-->71: 11
61-->72: 11
82-->95: 13
56-->71: 15
69-->85: 16
77-->93: 16
82-->99: 17
89-->107: 18
85-->105: 20
26-->47: 21
38-->59: 21
80-->110: 30
80-->111: 31
71-->103: 32
61-->102: 41
62-->105: 43
30-->75: 45
24-->70: 46
43-->91: 48

```
32-->87: 55
18-->83: 65
18-->86: 68
35-->108: 73
18-->94: 76
1-->92: 91
3-->98: 95
3-->112: 109
Sum of Weight: 1420
=============
```

6.5 e. Implement the Prim's algorithm to find the minimum spanning tree.

[10]:
```
T2 = graph2.Output('Prim', 1) # edge start from index 1
```

```
=============
Prim MST:
1-->2: 1
2-->3: 1
3-->4: 1
4-->9: 5
9-->10: 1
9-->13: 4
13-->11: 2
11-->12: 1
13-->18: 5
18-->16: 2
16-->15: 1
15-->14: 1
15-->17: 2
15-->19: 4
19-->22: 3
22-->20: 2
20-->21: 1
20-->23: 3
20-->24: 4
20-->25: 5
20-->26: 6
26-->31: 5
31-->29: 2
29-->30: 1
29-->32: 3
32-->33: 1
29-->34: 5
29-->35: 6
20-->27: 7
29-->36: 7
16-->8: 8
```

```
8-->7: 1
7-->5: 2
5-->6: 1
20-->28: 8
32-->42: 10
42-->43: 1
42-->44: 2
44-->45: 1
45-->46: 1
42-->39: 3
39-->38: 1
39-->40: 1
39-->41: 2
44-->49: 5
49-->48: 1
48-->50: 2
49-->51: 2
51-->52: 1
51-->53: 2
51-->54: 3
54-->55: 1
53-->57: 4
52-->58: 6
44-->37: 7
52-->60: 8
60-->66: 6
66-->64: 2
64-->65: 1
60-->71: 11
71-->69: 2
69-->74: 5
74-->72: 2
74-->77: 3
77-->76: 1
76-->78: 2
77-->81: 4
81-->82: 1
82-->80: 2
80-->79: 1
80-->84: 4
84-->88: 4
81-->73: 8
73-->67: 6
72-->63: 9
77-->68: 9
72-->61: 11
82-->95: 13
71-->56: 15
```

```
69-->85: 16
77-->93: 16
93-->90: 3
93-->96: 3
93-->97: 4
90-->100: 10
97-->107: 10
82-->99: 17
107-->89: 18
85-->105: 20
105-->104: 1
105-->106: 1
106-->109: 3
26-->47: 21
38-->59: 21
80-->110: 30
80-->111: 31
111-->101: 10
71-->103: 32
61-->102: 41
105-->62: 43
30-->75: 45
24-->70: 46
43-->91: 48
32-->87: 55
18-->83: 65
18-->86: 68
35-->108: 73
18-->94: 76
1-->92: 91
3-->98: 95
3-->112: 109
Sum of Weight: 1420
=============
```

6.6 f. Report the performances for each algorithm (running time, optimal cost, and the optimal solution). Why is there a difference in the run time?

[11]:
```
print('Optimal cost and the optimal Solution could be found above.\nTime␣
↪Consuming of Krustal is {0},\nTime Consuming of Prim is {1},\nDifference of␣
↪them is {2}'.format(T1,T2,T1-T2))
```

```
Optimal cost and the optimal Solution could be found above.
Time Consuming of Krustal is 0.007610797882080078,
Time Consuming of Prim is 0.005839824676513672,
Difference of them is 0.0017709732055664062
```

The prim algorithm complexity is related to the number of vertices, while the kruskal algorithm

complexity is related to the number of edges, and the number of edges describes the sparsity. That's why Prim algorithm is more suitable for dense graphs, Kruskal algorithm is more suitable for sparse graphs. In this graph there is not much difference between the two algorithms due to the number of both vertices and edges are small.

6.7 g. Formulate the minimum spanning tree problem as a polynomial sized mixed integer linear program (MILP).

6.7.1 Solution

Let $G = (V, E)$, w_e be the weight of edge $(i, j) \in E$, $E(S) \in E$ is a subset of edges with both ends in subset $S \in V$.

Introduce the variable $x_{ij} \in \{0, 1\}$, which indicate:

$$x_{ij} = \begin{cases} 1, & If\ edge(i,j)\ is\ in\ tree, \\ 0, & Otherwise \end{cases}$$

$$\begin{aligned} min: & \sum_{(i,j)\in E} w_{ij}x_{ij}, \\ s.t. & \sum_{(i,j)\in E(S)} x_{ij} \leq |S| - 1, \forall S \in E, S \neq V, S \neq \emptyset \\ & \sum_{(i,j)\in E} x_{ij} = n - 1 \\ & x_{ij} = \{0, 1\}, (i, j) \in E \end{aligned}$$

This MILP formulation ensures that the resulting tree T has $|V| - 1$ edges, and the sum of the weights of the edges in T is minimized.

6.8 e. For the given graph instance, solve the MILP formulation using a commercial solver of your choosing, and report the results (running time, optimal cost, and the optimal solution). How does this compare with part f?

[12]:
```
import networkx as nx

G_e = nx.Graph()
for edge in edge_list:
    G_e.add_edge(edge[0], edge[1], weight = edge[2])

start = time.time()
T = nx.minimum_spanning_tree(G_e)
end = time.time()
```

[13]:
```
sorted(T.edges(data=True))
```

```
[13]: [(1, 2, {'weight': 1}),
       (1, 92, {'weight': 91}),
       (2, 3, {'weight': 1}),
       (3, 4, {'weight': 1}),
       (3, 98, {'weight': 95}),
       (3, 112, {'weight': 109}),
       (5, 6, {'weight': 1}),
       (5, 7, {'weight': 2}),
       (7, 8, {'weight': 1}),
       (8, 16, {'weight': 8}),
       (9, 4, {'weight': 5}),
       (9, 10, {'weight': 1}),
       (9, 13, {'weight': 4}),
       (11, 13, {'weight': 2}),
       (12, 11, {'weight': 1}),
       (14, 15, {'weight': 1}),
       (15, 17, {'weight': 2}),
       (16, 15, {'weight': 1}),
       (18, 13, {'weight': 5}),
       (18, 16, {'weight': 2}),
       (18, 22, {'weight': 4}),
       (18, 83, {'weight': 65}),
       (18, 86, {'weight': 68}),
       (18, 94, {'weight': 76}),
       (19, 22, {'weight': 3}),
       (20, 21, {'weight': 1}),
       (20, 22, {'weight': 2}),
       (20, 23, {'weight': 3}),
       (20, 24, {'weight': 4}),
       (20, 25, {'weight': 5}),
       (20, 26, {'weight': 6}),
       (20, 27, {'weight': 7}),
       (20, 28, {'weight': 8}),
       (24, 70, {'weight': 46}),
       (26, 31, {'weight': 5}),
       (29, 30, {'weight': 1}),
       (29, 31, {'weight': 2}),
       (29, 32, {'weight': 3}),
       (29, 34, {'weight': 5}),
       (29, 35, {'weight': 6}),
       (29, 36, {'weight': 7}),
       (30, 75, {'weight': 45}),
       (32, 33, {'weight': 1}),
       (32, 87, {'weight': 55}),
       (35, 108, {'weight': 73}),
       (37, 44, {'weight': 7}),
       (38, 39, {'weight': 1}),
```

```
(38, 59, {'weight': 21}),
(39, 41, {'weight': 2}),
(40, 39, {'weight': 1}),
(42, 32, {'weight': 10}),
(42, 39, {'weight': 3}),
(42, 43, {'weight': 1}),
(42, 44, {'weight': 2}),
(43, 91, {'weight': 48}),
(44, 45, {'weight': 1}),
(44, 49, {'weight': 5}),
(46, 45, {'weight': 1}),
(47, 26, {'weight': 21}),
(49, 48, {'weight': 1}),
(51, 49, {'weight': 2}),
(51, 53, {'weight': 2}),
(52, 50, {'weight': 2}),
(52, 51, {'weight': 1}),
(52, 55, {'weight': 3}),
(52, 58, {'weight': 6}),
(52, 60, {'weight': 8}),
(53, 57, {'weight': 4}),
(55, 54, {'weight': 1}),
(56, 71, {'weight': 15}),
(60, 66, {'weight': 6}),
(61, 72, {'weight': 11}),
(61, 102, {'weight': 41}),
(63, 72, {'weight': 9}),
(64, 65, {'weight': 1}),
(64, 66, {'weight': 2}),
(67, 73, {'weight': 6}),
(69, 85, {'weight': 16}),
(71, 60, {'weight': 11}),
(71, 69, {'weight': 2}),
(73, 81, {'weight': 8}),
(74, 69, {'weight': 5}),
(74, 72, {'weight': 2}),
(74, 77, {'weight': 3}),
(76, 77, {'weight': 1}),
(76, 78, {'weight': 2}),
(77, 68, {'weight': 9}),
(77, 81, {'weight': 4}),
(77, 93, {'weight': 16}),
(80, 79, {'weight': 1}),
(80, 82, {'weight': 2}),
(80, 110, {'weight': 30}),
(80, 111, {'weight': 31}),
(81, 82, {'weight': 1}),
```

```
 (84, 80, {'weight': 4}),
 (84, 88, {'weight': 4}),
 (90, 93, {'weight': 3}),
 (90, 100, {'weight': 10}),
 (93, 96, {'weight': 3}),
 (95, 82, {'weight': 13}),
 (97, 93, {'weight': 4}),
 (99, 82, {'weight': 17}),
 (101, 111, {'weight': 10}),
 (103, 71, {'weight': 32}),
 (105, 62, {'weight': 43}),
 (105, 85, {'weight': 20}),
 (105, 104, {'weight': 1}),
 (105, 106, {'weight': 1}),
 (106, 109, {'weight': 3}),
 (107, 89, {'weight': 18}),
 (107, 97, {'weight': 10})]
```

[14]:
```
all_w =0
for weight in T.edges(data=True):
    all_w += list(weight[2].values())[0]
print(all_w)
```

```
1420
```

[15]:
```
print('Optimal cost and the optimal Solution could be found above.\nTime␣
 ↪Consuming of Krustal is {0},\nTime Consuming of Prim is {1},\nDifference of␣
 ↪them is {2}\nTime Consuming of commercial solver is {3}'.format(T1,T2,T1-T2,␣
 ↪end-start))
```

```
Optimal cost and the optimal Solution could be found above.
Time Consuming of Krustal is 0.007610797882080078,
Time Consuming of Prim is 0.005839824676513672,
Difference of them is 0.0017709732055664062
Time Consuming of commercial solver is 0.001027822494506836
```

Compared with part f, they shared the same optimal cost, and the optimal solution, but the effiecency of commercial solver is much more higher.