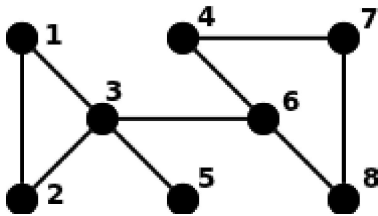


[DAA 030] Análise de uma rede biológica

Tens de ajudar um grupo de biólogos a analisarem uma rede de interação de proteínas. Os biólogos resolveram modelar a rede como um **grafo não dirigido e não pesado** e estão interessados em dados sobre distâncias entre nós. Podes assumir que a rede que estão a estudar é completamente conexa, ou seja, existe um caminho entre qualquer par de nós do grafo associado.

Considera por exemplo a rede modelada pelo grafo da seguinte figura:



A **distância mínima** entre dois nós do grafo é o número mínimo de arestas num caminho entre esses dois nós. Para a rede da figura, uma matriz de distâncias mínimas seria:

Nos	1	2	3	4	5	6	7	8
1	--	1	1	3	2	2	4	3
2	1	--	1	3	2	2	4	3
3	1	1	--	2	1	1	3	2
4	3	3	2	--	3	1	1	2
5	2	2	1	3	--	2	4	3
6	2	2	1	1	2	--	2	1
7	4	4	3	1	4	2	--	1
8	3	3	2	2	3	1	1	--

A **excentricidade** de um nó é igual à maior distância mínima dele próprio a um qualquer outro nó. Por exemplo:

```
excentricidade(1) = 4  
excentricidade(3) = 3
```

Os biólogos estão a tentar perceber a importância dos vários nós e por isso querem saber várias coisas sobre a excentricidade. Em particular, desejam saber as seguintes propriedades da rede:

- **Diâmetro:** é igual ao maior caminho mínimo entre dois nós, ou seja, à máxima excentricidade. Para o exemplo dado o diâmetro é 4.
- **Raio:** é igual à menor excentricidade de um nó. Para o exemplo dado o raio é 2.
- **Nós centrais:** os que têm excentricidade mínima (igual ao raio) são considerados centrais. Para o exemplo dado o único nó central é o 6.
- **Nós periféricos:** todos os nós para quais existe um nó à máxima distância mínima, ou seja, se um grafo tem diâmetro d , são os nós que têm pelo menos um outro nó à distância mínima de d . Para o exemplo dados os nós periféricos são o 1, 2, 5 e 7.

Tens de ajudar os biólogos a conseguirem estes dados.

Tarefa

Dada um grafo conexo não dirigido e não pesado descrevendo uma rede biológica, a tua tarefa é calcular o seu diâmetro, o seu raio, quais os nós centrais e quais os nós periféricos.

Input

Na primeira linha vem um único número inteiro **N** indicando o número de nós do grafo a considerar. Os nós são identificados por números inteiros consecutivos de 1 até **N**.

Na segunda linha vem um único número inteiro **E** indicando o número de arestas do grafo. Seguem-se **E** linhas, cada uma contendo dois inteiros **A** e **B** indicando que existe uma aresta (ligação direta) entre os nós **A** e **B**.

As arestas podem vir por qualquer ordem mas é garantido que nunca aparecem arestas repetidas. É também garantido que dão origem a um grafo completamente conexo.

O exemplo de input corresponde à figura dada anteriormente.

Output

Na primeira linha deve vir um único inteiro indicando o diâmetro da rede.

Na segunda linha deve vir um único inteiro indicando o raio.

Na terceira linha devem vir os nós centrais. Se existir mais que um nó central, debes escrevê-los por ordem crescente e com um espaço a separar cada par de nós.

Na quarta linha devem vir os nós periféricos. Se existir mais que um nó periférico, debes escrevê-los por ordem crescente e com um espaço a separar cada par de nós.

Restrições

São garantidos os seguintes limites em todos os casos de teste que irão ser colocados ao programa:

$1 \leq N \leq 1500$ Número de nós

$1 \leq E \leq 5000$ Número de arestas (ligações)

Exemplo de Input

```
8
9
1 3
2 3
3 5
3 6
6 4
6 8
4 7
1 2
8 7
```

Exemplo de Output

4
2
6
1 2 5 7

Explicação do Input/Output

O exemplo de input corresponde à figura do enunciado.

Desenho e Análise de Algoritmos (CC2001)
DCC/FCUP - Faculdade de Ciências da Universidade do Porto
