

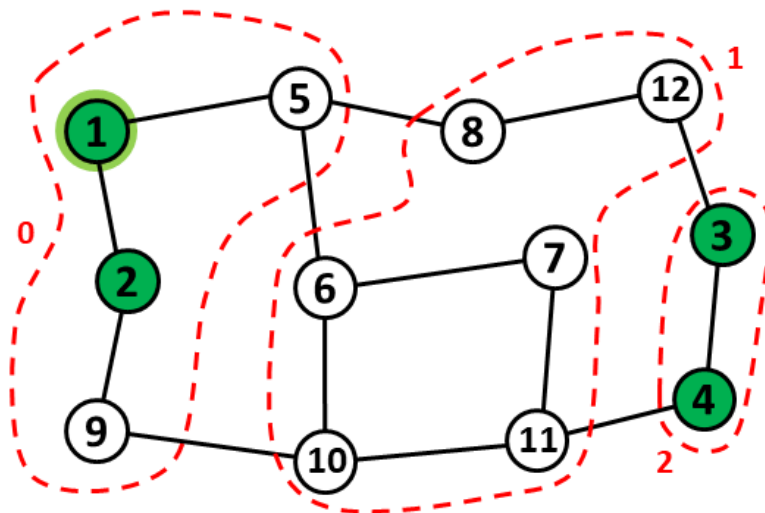
Karavana v poušti

Karavana se pohybuje v poušti mezi vesnicemi, kde každá vesnice je *spřátelená* nebo *neutrální*. Přesun karavany začíná v jedné dané vesnici a dále probíhá po *trasách*. Trasa vždy spojuje dvě vesnice a karavana se po ní může pohybovat v obou směrech. Ve spřátelených vesnicích je o karavanu dobře postaráno co se týče proviantu. Když se karavana nachází ve spřátelené vesnici, je hodnota *nasycení* karavany vždy rovna danému celému kladnému číslu D . Pokud se karavana přesune po libovolné trase do neutrální vesnice, klesne hodnota nasycení o 1. Jinými slovy, hodnota nasycení karavany v neutrální vesnici V je vždy číslo o 1 menší, než byla hodnota nasycení v předchozí navštívené vesnici, ze které karavana do V po jedné trase docestovala. Výjimkou je pouze situace, kdy je hodnota nasycení v libovolné neutrální vesnici V_1 rovna 0. V tomto případě karavana během pohybu po další trase z vesnice V_1 do nějaké vesnice V_2 musí nutně spotřebovat jeden balík přídatných zásob, bez ohledu na to, zda je V_2 spřátelená nebo neutrální. Výsledkem takového přesunu se spotřebováním balíku zásob je to, že ve vesnici V_2 je hodnota nasycení karavany rovna D (i v případě, že V_2 je neutrální).

Pro dosažení cílové vesnice z výchozí vesnice se karavana může pohybovat libovolně po na sebe navazujících trasách. Znamená to, že lze například stejnou trasu projít opakovaně, pokud je to z nějakého důvodu výhodné. Pro balíky přídatných zásob předpokládáme, že nemohou být doplňovány ve vesnicích. Karavana musí být jimi vybavena od začátku své cesty.

Úloha

Je dán seznam spřátelených a neutrálních vesnic, seznam tras, číslo D a výchozí vesnice, která je spřátelená. Máme určit, kolik balíků přídatných zásob karavana minimálně potřebuje k tomu, aby byla schopná se přepravit do libovolné cílové vesnice. Zajímá nás také, kolik vesnic představuje pro karavanu cíl dostupný bez použití přídatných zásob.



Obrázek 1. Na obrázku uzly reprezentují vesnice a hrany reprezentují trasy mezi vesnicemi. Výchozí vesnice má číslo 1. Všechny spřátelené vesnice jsou zvýrazněné zeleně. Předpokládáme, že $D = 1$. Potom platí, že bez použití přídatných zásob jsou z výchozí vesnice dosažitelné právě vesnice číslo 1, 2, 5 a 9. Dále, vesnice číslo 6, 7, 8, 10, 11 a 12 jsou dosažitelné z vesnice číslo 1 s použitím jednoho balíku zásob, a konečně vesnice číslo 3 a 4 jsou dosažitelné se dvěma balíky zásob (ne však s jedním). Rozklad množiny vesnic na uvedené podmnožiny je znázorněn pomocí uzavřených červených křivek.

Vstup

Na prvním řádku jsou čísla N , M , S , D , kde N je počet vesnic, M je počet tras mezi dvojicemi vesnic, S je počet spřátelených vesnic a D je hodnota nasycení karavany ve spřátelené vesnici. Vesnice jsou číslovány od

1 do N . Výchozí vesnice má číslo 1. Spřátelené vesnice mají čísla 1 až S . Následuje M řádků, kde každý řádek reprezentuje jednu trasu pomocí dvojice čísel V_1 a V_2 . Tato čísla označují vesnice, které daná trasa spojuje.

Pro každou dvojici vesnic V_1 a V_2 je na vstupu maximálně jedna trasa. Trasy jsou na vstupu v náhodném pořadí. Předpokládáme, že všechny vesnice jsou z výchozí vesnice dostupné (s případným použitím přídatných zásob).

Platí $1 \leq D \leq 8$, $1 \leq S \leq N$, $1 \leq N \leq 4 \times 10^5$, $M < 4N$.

Výstup

Výstup obsahuje jeden řádek, na kterém jsou dvě čísla oddělená mezerou. První číslo je minimální počet balíků přídatných zásob, který postačuje k tomu, aby karavana docestovala z výchozí vesnice do libolně zvolené cílové vesnice. Druhé číslo je počet vesnic, které jsou pro karavanu dostupné z výchozí vesnice bez použití přídatných zásob. Mezi tyto vesnice počítáme i výchozí vesnici.

Příklad 1

Vstup

```
12 14 4 1
1 5
5 8
8 12
6 7
9 10
10 11
11 4
1 2
2 9
5 6
6 10
7 11
12 3
3 4
```

Výstup

```
2 4
```

Data a řešení Příkladu 1 jsou znázorněna na Obrázku 1.

Příklad 2

Vstup

```
10 10 1 1
2 3
7 3
10 2
10 7
4 6
9 2
5 9
1 8
8 5
8 6
```

Výstup

```
3 2
```

Veřejná data

Veřejná data k úloze jsou k dispozici. Veřejná data jsou uložena také v odevzdávacím systému a při každém odevzdání/spuštění úlohy dostává řešitel kompletní výstup na stdout a stderr ze svého programu pro každý soubor veřejných dat.

[Veřejná data](#)