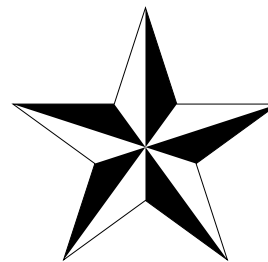


## Úloha č. 2

### Hvězda



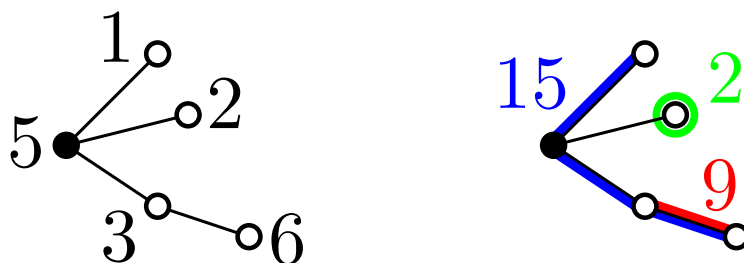
Rozmysli, popiš a naprogramuj!

10 b

Po ozdobení stromku jste hladoví šli vyhlížet první hvězdu. Zahleděli jste se na šeré nebe a čekali, kdo ji spatří dříve. Slunce ještě úplně nezapadlo a nebe je plné mraků, takže tady nejspíše ještě nějakou chvíli pobudete. Aby vám čas lépe ubíhal, vytáhl jsi z kapsy jeden z pergamenů z knihovny, který jsi měl v plánu dnes přečíst.

Pergamen vypráví o hvězdách, jejich jasnosti a jak si hvězdy ukládat do pracovní paměti. Každá hvězda se dá nakreslit s jedním jádrem a několika paprsky. Jádro má celočíselnou hodnotu celkové jasnosti, a každý paprsek sestává z mnoha postupných hodnot částečné jasnosti. Frekvence, které hvězda vyzařuje, se dají zjistit tak, že z jedné hodnoty (středu či na paprsku) skáče postupně k druhé hodnotě, nasčítáváme hodnoty paprsků (či středu), a po doskákání nám celkový součet dává jednu z vyzařovaných frekvencí.

Pergamen detailně popisuje jak spočítat všechny frekvence světla, které hvězda vyzařuje, a také popisuje, jak efektivněji zjistit, jestli hvězda vyzařuje jednu konkrétní frekvenci. Strčil jsi žlutý pergamen do kapsy vytáhl dva bílé papíry a dvě tužky. Čekání na hvězdu si se sourozencem zkrátíte chvilkou algoritmizace – jakým způsobem a jak efektivně mohli frekvence počítat staří řeckové?



Ukažme si frekvence na jedné z hvězd (levý obrázek výše). Jádro má hodnotu 5 a máme 3 paprsky, první s hodnotou (1), druhý s hodnotou (2) a třetí (3, 6). Jednak hvězda vyzařuje frekvence 1, 2, 3, 5, 6, ale potom i hodnoty 7, 8, 9, 14, 15 a 16, z toho některé dokonce vícekrát. Třeba frekvence 8 vznikne mezi [1, 2] ale i mezi [3, 5]. Ukázkou toho, kde vznikly frekvence 2, 9 a 15 lze vidět na pravém obrázku výše.

Algoritmy lze navrhnout tak, že připravíte jeden z nich, a potom druhý se odkáže na ten první. Je ovšem možné, že když budete navrhovat oba algoritmy zvlášť, tak dostanete lepší časovou složitost, než když se s druhým algoritmem odkážete na první. Za pouhé odkázání budou uděleny pouze částečné body.

### Ukázkové vstupy

Vstup obsahuje počet paprsků a hodnotu jádra na první řádce. Poté každý řádek obsahuje hodnoty paprsků.

**Vstup**

3 5  
1  
2  
3 6

**Výstup**

1 2 3 5 6 6 7 8 8 9 9 10 14 15 16

*První ukázkový vstup odpovídá hvězdě z obrázku výše. Výstup programu, který počítá všechny frekvence, je seřazený seznam frekvencí.*

**Vstup**

3 5  
1  
2  
3 6

**Výstup**

2 2  
1 6  
6 3

3  
2 15 9

*Druhá ukázka je také z obrázku. Výstup programu, který hledá frekvenci je seznam dvojic hodnot, mezi kterými se nasčítá frekvence na požadovanou hodnotu. Ukázka vstupu a výstupu odpovídá pravému obrázku výše.*