

Space

СЕЗОН 8 – ЧЕТВЪРТИ РУНД



Капитан Пикард пилотира космически кораб, но се оказва в беда. Попаднал е в обсега на така наречената Квантова Атрактивна Темпорална Яма (вид черна дупка). Тя е изключително масивна и поглъща всичко, което се доближи до нея.

Поради странни квантови феномени пространството наоколо е разделено на отделни локации, между някои от които има двупосочни връзки. Корабът на Пикард се движи като прави така наречените „скокове“, като един скок е мигновен и се състои от последователно минаване по произволен брой връзки. Корабът има енергиен резервоар, който може да съхранява не повече от K единици енергия наведнъж. Всеки скок си има енергийна цена и тя е равна на броя връзки, по които минава.

Между скоковете корабът се презарежда с по една единица енергия за единица време, но поради силната гравитация около К.А.Т.Я., с всяка изминала единица време той бива всмукан все по навътре и, ако стигне до центъра, корабът ще бъде унищожен и Пикард ще загине. По-формално казано, ако корабът се намира в локация i в края на момент t , то в началото на момент $t + 1$ той ще се намира в локация D_i и ще има една единица енергия повече (освен ако не е бил на максимален капацитет). След това той може да направи скок преди следващия момент или просто да изчака. Пикард може да чака и пада без да прави скокове, колкото си моменти иска.

Знае се, че стойностите D_i са такива, че ако Пикард не прави скокове, корабът рано или късно ще пропадне до центъра и ще бъде погълнат от К.А.Т.Я., която се намира в локация 1. Знае се също, че няма връзки от/към локация 1.

Пикард има карта на всички връзки както и всички D_i -та. Той се намира на локация S и корабът му има заряд от една единица енергия. Интересува се за различни локации дали може да ги достигне и, ако да, с колко най-малко скока може да се направи това. Помогнете му като напишете програма, която отговаря на заявки от този вид.

Вход

От първия ред на файла `space.in` се въвеждат четири числа N , M , S и K – броя локации, броя връзки, началната локация и енергийния капацитет на кораба. От следващия ред се въвеждат $N - 1$ числа - D_2, D_3, \dots, D_N . От следващите M реда се въвеждат по две числа на връзка – локациите, които тя свързва. От следващия ред се въвежда едно число Q – броя заявки. От следващия ред се въвеждат Q числа – заявките.

Изход

На изходния файл `space.out` отпечатайте Q числа – отговорите на заявките, един след друг. Ако до дадена локация не може да се достигне, отпечатайте -1.

Space

СЕЗОН 8 – ЧЕТВЪРТИ РУНД



Ограничения

$$1 \leq N, M, Q \leq 10^5$$

$$1 \leq D_i \leq N$$

$$2 \leq S, \text{ заявките} \leq N$$

$$1 \leq K \leq 20$$

Ограничение за време: 1.85 сек

Ограничение за памет: 256 MB

Примерни тестове

Вход (space.in)	Изход (space.out)	Вход (space.in)	Изход (space.out)
14 11 4 2 1 2 3 1 5 1 7 1 9 1 11 12 13 2 6 3 5 3 6 5 8 7 9 7 10 8 10 9 12 10 12 12 13 13 14 5 2 8 10 13 14	0 1 2 4 -1	14 11 4 5 1 2 3 1 5 1 7 1 9 1 11 12 13 2 6 3 5 3 6 5 8 7 9 7 10 8 10 9 12 10 12 12 13 13 14 6 4 6 9 12 13 14	0 1 2 2 3 4

Обяснение на примерен тест 1

Падането е означено с единична стрелка, а скоковете с двойна, където събскрипта показва междинните локации.

$$4 \rightarrow 3 \rightarrow 2$$

$$4 \rightarrow 3 \Rightarrow_5 8$$

$$4 \rightarrow 3 \Rightarrow 6 \rightarrow 5 \Rightarrow_8 10$$

$$4 \rightarrow 3 \Rightarrow 6 \rightarrow 5 \Rightarrow 8 \rightarrow 7 \Rightarrow 10 \rightarrow 9 \Rightarrow_{12} 13$$