

Problem S4: Daily Commute

Problem Description

Toronto has N subway stations, numbered from 1 to N . You start at station 1, and every day, you need to reach station N to get to school.

There are W *one-way* walkways running amongst the stations, the i^{th} of which allows you to walk *from* station A_i *to* a different station B_i ($1 \leq A_i, B_i \leq N$, $A_i \neq B_i$) in 1 minute. There may be multiple walkways connecting any given pair of stations.

The subway line follows a certain route through the N stations, starting at station 1 and visiting each station once. Initially, this route consists of stations S_1, S_2, \dots, S_N , in that order. $S_1 = 1$, and S_2, \dots, S_N is a permutation of the integers $2, \dots, N$. Only one subway train runs along this route per day, departing from station 1 at 6am in the morning and taking 1 minute to reach each subsequent station. This means that, m minutes after 6am, the train will be at station S_{m+1} (or at station S_N if $m \geq N - 1$).

Over a period of D days, however, the subway line's route will keep changing. At the start of the i^{th} day, the X_i^{th} station and Y_i^{th} station ($2 \leq X_i, Y_i \leq N$, $X_i \neq Y_i$) in the route will be swapped. Note that, after each such change, the route will still begin at station 1 and will visit all N stations once each. Changes will carry over to subsequent days – the route will not automatically reset itself back to S_1, \dots, S_N .

On each of these D days, you'd like to determine how quickly you can get to school so you can begin learning things. On the i^{th} day, starting at 6am in the morning (after the i^{th} update to the subway line's route), you'll begin your daily trip to station N . Each minute, you may either ride the subway to its next stop (if you're currently at the same station as the train and it hasn't already completed its route), take a walkway from your current station to another one, or wait at your current station. Note that your trip begins at the same time as the train's route, meaning that you may choose to immediately ride it if you'd like to, and that you may choose to leave and then get back on the train during your trip.

Input Specification

The first line contains three space-separated integers, N , W , and D .

The next W lines each contain two space-separated integers, A_i and B_i ($1 \leq i \leq W$).

The next line contains the N space-separated integers, S_1, \dots, S_N , which form the initial permutation of stations.

The next D lines each contain two space-separated integers, X_i and Y_i ($1 \leq i \leq D$).

The following table shows how the available 15 marks are distributed.

2 marks	$3 \leq N \leq 10$	$0 \leq W \leq 10$	$1 \leq D \leq 10$
2 marks	$3 \leq N \leq 200$	$0 \leq W \leq 200$	$1 \leq D \leq 200$
3 marks	$3 \leq N \leq 2000$	$0 \leq W \leq 2000$	$1 \leq D \leq 2000$
8 marks	$3 \leq N \leq 200\,000$	$0 \leq W \leq 200\,000$	$1 \leq D \leq 200\,000$

La version française figure à la suite de la version anglaise.

Output Specification

The output is D lines, with one integer per line. The i^{th} line is the minimum number of minutes required to reach station N on the i^{th} day ($1 \leq i \leq D$).

Sample Input

```
4 3 3
1 2
3 4
4 1
1 4 3 2
3 4
4 2
3 2
```

Output for Sample Input

```
1
2
3
```

Explanation of Output for Sample Input

At the start of the first day, the subway line's route will be updated to visit stations $[1, 4, 2, 3]$, in that order. On that day, you should simply take the subway to station 4, taking 1 minute.

On the second day, the route will become $[1, 3, 2, 4]$, and you should take the subway to station 3 (taking 1 minute) and then walk to station 4 (taking 1 more minute).

On the third day, the route will become $[1, 2, 3, 4]$. One choice of optimal trip involves walking to station 2 (taking 1 minute), then boarding the train there and taking it through station 3 and finally to station 4 (taking another 2 minutes).

Problème S4 : Trajet quotidien

Énoncé du problème

Toronto a N stations de métro. Ces dernières sont numérotées de 1 à N . Vous commencez à la station 1 et vous devez vous rendre à la station N pour aller à l'école chaque jour.

Il y a W passerelles à *sens unique* entre les stations. La i^{e} passerelle vous permet de marcher de la station A_i à une station différente B_i ($1 \leq A_i, B_i \leq N$, $A_i \neq B_i$) en 1 minute. Il peut y avoir plusieurs passerelles reliant un couple de stations donné.

La ligne de métro suit un certain itinéraire à travers les N stations en commençant à la station 1 et en passant par chaque station une seule fois. Selon l'itinéraire initial, le train passait par les stations dans l'ordre suivant : S_1, S_2, \dots, S_N où $S_1 = 1$ tandis que S_2, \dots, S_N est une permutation des entiers $2, \dots, N$. Un seul train de métro circule le long de cet itinéraire par jour, partant de la station 1 à 6 heures du matin et prenant 1 minute pour atteindre chaque station suivante. Cela signifie que le train arrivera à la station S_{m+1} à m minutes après 6 h (ou à la station S_N si $m \geq N - 1$).

Cependant, l'itinéraire de la ligne de métro continuera à changer sur une période de D jours. Au début du i^{e} jour, on échange les positions de la X_i^{e} station et la Y_i^{e} station ($2 \leq X_i, Y_i \leq N$, $X_i \neq Y_i$) dans l'itinéraire. Remarquez qu'après chacun de ces changements, l'itinéraire commencera toujours à la station 1 et ne passera par chacune des N stations qu'une seule fois. De plus, tous changements qui sont apportés à l'itinéraire seront reportés aux jours suivants – l'itinéraire ne se réinitialisera pas automatiquement à S_1, \dots, S_N .

À chacun de ces D jours, vous souhaitez déterminer la manière la plus rapide de vous rendre à l'école pour rassasier votre soif de connaissance. Vous commencez votre trajet quotidien jusqu'à la station N au i^{e} jour à 6 h du matin (après la i^{e} mise à jour de l'itinéraire de la ligne de métro). Chaque minute, vous pouvez soit prendre le métro jusqu'à son prochain arrêt (si vous êtes actuellement dans la même station que le train et qu'il n'a pas déjà terminé son itinéraire), soit emprunter une passerelle de votre station actuelle à une autre, soit attendre à votre station actuelle. Remarquez que votre voyage commence en même temps que l'itinéraire du train. Cela signifie que vous pouvez prendre le train immédiatement si vous le souhaitez mais que vous pouvez aussi quitter le train et le reprendre plus tard dans le trajet.

Précisions par rapport aux données d'entrée

La première ligne contient trois entiers, soit N , W et D , dont chacun est séparé des autres par un espace.

Chacune des W prochaines lignes contient deux entiers, soit A_i et B_i ($1 \leq i \leq W$), les deux étant séparés par un espace.

La prochaine ligne contient N entiers, soit S_1, \dots, S_N , dont chacun est séparé des autres par un espace. Ces entiers représentent l'ordre des stations dans l'itinéraire initial.

Chacune des D prochaines lignes contient deux entiers, soit X_i et Y_i ($1 \leq i \leq D$), les deux étant séparés par un espace.

Le tableau suivant indique la manière dont les 15 points disponibles sont répartis.

2 points	$3 \leq N \leq 10$	$0 \leq W \leq 10$	$1 \leq D \leq 10$
2 points	$3 \leq N \leq 200$	$0 \leq W \leq 200$	$1 \leq D \leq 200$
3 points	$3 \leq N \leq 2000$	$0 \leq W \leq 2000$	$1 \leq D \leq 2000$
8 points	$3 \leq N \leq 200\,000$	$0 \leq W \leq 200\,000$	$1 \leq D \leq 200\,000$

Précisions par rapport aux données de sortie

Les données de sortie devraient contenir D lignes. Chacune des lignes ne devrait contenir qu'un seul entier. La i^{e} ligne est le nombre minimal de minutes nécessaires pour atteindre la station N au i^{e} jour ($1 \leq i \leq D$).

Exemple de données d'entrée

4 3 3
 1 2
 3 4
 4 1
 1 4 3 2
 3 4
 4 2
 3 2

Exemple de données de sortie

1
 2
 3

Justification des données de sortie

Au début du premier jour, l'itinéraire de la ligne de métro subit une mise à jour. Selon le nouvel itinéraire, le train passera par les stations dans l'ordre suivant : $[1, 4, 2, 3]$. Ce jour-là, il suffit simplement de prendre le train jusqu'à la station 4. Ce trajet durera 1 minute.

Au deuxième jour, le nouvel itinéraire est $[1, 3, 2, 4]$. Dans ce cas, vous devrez prendre le train jusqu'à la station 3 (ce qui vous prendra 1 minute) et ensuite marcher jusqu'à la station 4 (ce qui vous prendra 1 minute additionnelle).

Au troisième jour, le nouvel itinéraire est $[1, 2, 3, 4]$. Un trajet optimal possible consiste à marcher jusqu'à la station 2 (ce qui vous prendra 1 minute), puis à prendre le train à cette station pour ensuite descendre à la station 4 (ce qui vous prendra 2 minutes additionnelles).