



# The Art of the Art

Nikolay Ulyanov

## Hard Task

The chances of finding out what's really going on in the universe are so remote, the only thing to do is hang the sense of it and keep yourself occupied...

Don't panic, Heidi! Now you can share your wonderful art with the marmots! The marmots are very social creatures. Indeed, in Heidi's multiverse there are  $N - 1$  observable marmots ( $1 < N \leq 2000$ ), and each creature (Heidi or a marmot) befriends  $\geq \lceil \frac{N}{2} \rceil$  other creatures. Heidi wants to find a way to transfer her painting to every marmot so that it visits every marmot only once, passing from friend to friend, and, at last, returning back to Heidi. Oh, by the way, friendship is a mutual kind of thing!

That's why she asks you to write a function

`int* arrange_marmots(int N, int M, int* a, int* b)` that will list all of the marmots in such an order, that the consecutive marmots are friends with each other, while the first and the last marmot are friends with Heidi (to make matters a little bit easier, we shall assign the number 1 to Heidi and enumerate the marmots by their respective numbers, from 2 to  $N$ ). `a` and `b` are arrays of size  $M$  describing pairs of friends, where the first friend is in array `a`, whereas the second is in array `b`, every pair is mentioned only once. As in the previous problem, it is guaranteed, that the solution always exists.

## Tâche Difficile

Les chances de comprendre ce qu'il se passe vraiment dans l'univers sont si éloignées que la seule chose à faire c'est s'accrocher et se maintenir occupés...

Ne panique pas, Heidi ! Maintenant tu peux partager ton oeuvre entier et merveilleux avec les marmottes ! Les marmottes sont des créatures très sociables. En effet, dans le multivers de Heidi il y a  $N - 1$  marmottes observables ( $1 < N \leq 2000$ ), et chaque créature (Heidi ou une marmotte) est l'amie d'au moins  $\geq \lceil \frac{N}{2} \rceil$  autres créatures. Heidi est elle-même amie d'au moins la moitié des marmottes. Heidi veut trouver un moyen de transférer ses tableaux à chaque marmotte de sorte à ce que chacune n'ait le tableau dans les mains qu'une fois et que, en passant d'amie en amie, le tableau retourne, enfin, à Heidi. Oh, et bien évidemment, l'amitié est quelque chose de réciproque !

C'est pourquoi Heidi vous demande d'écrire la fonction

`int* arrange_marmots(int N, int M, int* a, int* b)` qui fait une liste de toutes les marmottes ordonnée de telle sorte que toutes les marmottes consécutives sont amies entre elles, et que la première et la dernière marmotte sont amie de Heidi (pour faciliter les choses, on va donner à Heidi le numéro 1 et énumérer les marmottes par leur numéro respectif, de 2 à  $N$ ). `a` et `b` sont des tables de taille  $M$  décrivant des paires d'amis, dont le premier ami est dans `a`, tandis que le second est dans la table `b`. Chaque paire n'est mentionnée qu'une seule fois. Comme dans le problème précédent, Heidi vous garantit qu'une solution existe toujours.

## Schwierige Aufgabe

In einem unendlich grossen Cyberspace ist es natürlich unendlich schwierig, herauszufinden, was wirklich vor sich geht. Heidis einzige Hoffnung ist, die Sinnsuche aufzugeben und sich anderweitig zu beschäftigen.

Keine Panik, Heidi! Deine Freunde, die Murmeltiere, sind ja auch noch da. Du kannst deine Kunst mit ihnen teilen. Murmeltiere sind sehr soziale Kreaturen. Es gibt in Heidis Multiversum  $N - 1$  erfassbare Murmeltiere ( $1 < N \leq 2000$ ), und jedes Geschöpf (Heidi oder ein Murmeltier) hat mindestens  $\geq \lceil \frac{N}{2} \rceil$  andere Geschöpfe zum Freund. Heidi selbst ist mit mindestens der Hälfte der Murmeltiere befreundet. Sie möchte nun ihr Bild mit allen Murmeltieren teilen, so dass jedes Murmeltier das Bild genau einmal in die Finger bekommt. Das Bild soll von Freund zu Freund weitergegeben werden und schliesslich wieder bei Heidi ankommen. Und übrigens, Freundschaften sind immer gegenseitig.

Schreibt eine Funktion

`int* arrange_marmots(int N, int M, int* a, int* b)` welche eine sortierte Liste von Murmeltieren berechnet, so dass aufeinanderfolgende Murmeltiere befreundet sind. Ausserdem muss das erste und letzte Murmeltier mit Heidi befreundet sein. Um das ganze etwas einfacher zu machen, nummerieren wir die Tiere. Heidi hat Nummer 1, und die Murmeltiere sind von 2 bis  $N$  nummeriert. `a` und `b` sind Arrays der Grösse  $M$ , welche befreundete Paare beschreiben. Der erste Freund eines Paares ist in Array `a` aufgelistet, während der zweite in Array `b` aufgelistet ist. Jedes Paar wird nur einmalig erwähnt. Wie zuvor garantieren wir euch, dass eine Lösung existiert.