



Concours Individuel National d'Informatique
L'armoire hydrotragique

Préambule

Ce sujet constitue la première des trois parties de votre demi-finale Prologin. Par la suite, vous passerez un entretien et une épreuve de programmation sur machine d'une heure. A tout moment, rappelez vous ceci : << Dont' Panic >>. Nous ne sommes pas là pour vous réduire en cendre (quoique...), mais simplement pour vous faire passer une bonne journée : une demi-finale Prologin! Aussi, avant de vous laisser face au sujet et à votre copie, il ne nous ne nous reste plus qu'une chose à dire : bonne chance !

Description du sujet

Ce sujet comprend une introduction et 4 questions. Les deux premières sont notées sur 4 points et les deux dernières sur 5. Les deux points restants seront attribués en fonction du soin que vous apporterez à la présentation de votre copie. Lisez attentivement toutes les questions avant de vous lancer dans leur résolution, cela vous permettra de mieux répartir votre temps.

La majorité des réponses à vos questions se trouvent dans le sujet, donc relisez le bien plusieurs fois pour bien le comprendre. Cependant, n'hésitez pas à poser des questions, nous sommes là pour vous aider et nous préférons corriger des copie non hors sujet.

Vous pouvez rédiger vos fonctions dans le langage de votre choix. Indiquez son nom en tête de votre copie. N'hésitez pas à ajouter des commentaires en français pour nous expliquer vos choix et vos algos.

Introduction

Bienvenue dans le monde de la plomberie!! Cette année, pour vous torturer, nous disposons d'une nouvelle arme : l'armoire hydrotragique.

Il s'agit d'une boîte rectangulaire (à l'apparence innocente et inoffensive) de dimensions Largeur x Hauteur, avec des bouches d'eau sur les bords par lesquelles l'eau peut entrer ou sortir, le sens de circulation n'a aucune importance dans le sujet.

A côté de cette boîte gisent des éléments de tuyauterie : bouchons, coudes... Il vont permettre de conduire l'eau. Ce sont les connecteurs. Chaque connecteur peut se fixer au fond de l'armoire dans un seul sens (pas de rotations, ouf) et possèdent ce qu'on appelle des liaisons d'eau. L'eau peut circuler librement entre les différentes liaisons. Les liaisons vont vers le haut, le bas, la gauche et la droite. Chaque connecteur en a un nombre quelconque (1 à 4) et elles peuvent être dans n'importe quelle position.

De plus, pour que ça marche, les entrées/sorties d'eau de l'armoire correspondent à des emplacements de connecteurs (cool!!).

Un ou plusieurs connecteurs peuvent ne pas être alimentés en eau (c'est à dire qu'il n'y a aucun lien avec une bouche d'eau), on les nomme des connecteurs inutiles.

Liste des connecteurs :



1 liaison (à droite ici). C'est un bouchon, il en existe 4 différents.



2 liaisons adjacentes (haut et gauche ici). C'est un coude, il en existe 4 différents.



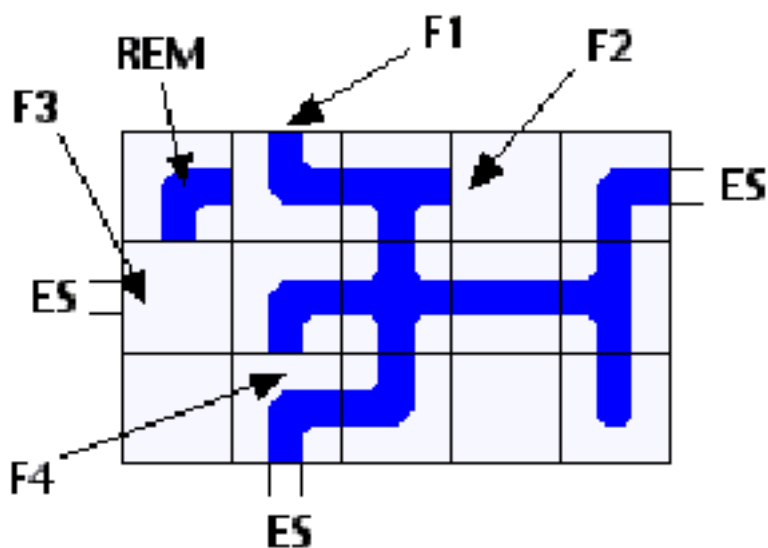
2 liaisons opposées (haut et bas ici). C'est un tube, il en existe 2 différents.



3 liaisons (gauche, droite et bas ici). C'est un té, il en existe 4 différents.



4 liaisons. C'est un croisement, il n'en existe qu'un.



Exemple d'armoire :

- Largeur = 5
- Hauteur = 3
- ES = Entrée/sortie d'eau
- F1 = Fuite, pas d'entrée/sortie d'eau
- F2 = Fuite, pas de liaison
- F3 = Fuite, pas de liaison
- F4 = Fuite, pas de liaison
- REM = Ceci est un connecteur inutile. Il n'y a pas de fuite à ses bornes car il n'est pas alimenté en eau

Question 1

Proposer un système de représentation de l'armoire, de ses entrées/sorties d'eau et des connecteurs pour l'implémentation (Attention, cette question est importante car vous utiliserez votre solution pour écrire les fonctions des questions suivantes, vous devez donc donner vos déclarations dans le langage utilisé par la suite).

Question 2

On vous fournit en entrée une armoire avec des connecteurs installés dedans (en utilisant votre format de la question 1). On suppose qu'il n'y a aucun connecteur inutile. Ecrire une fonction qui détermine s'il y a une ou des fuites d'eau.

Question 3

On vous fournit en entrée une armoire avec des connecteurs installés dedans (en utilisant votre format de la question 1). Ecrire une fonction qui détermine s'il y a un ou des connecteurs inutiles.

Question 4

On vous fournit en entrée une armoire avec des connecteurs installés dedans (en utilisant votre format de la question 1). Ecrire une fonction qui détermine le nombre minimum de changements à faire dans l'armoire pour boucher toutes les fuites. On considère comme un changement l'ajout d'un nouveau connecteur où il n'y en avait pas à l'origine, la suppression d'un connecteur présent à l'origine et le remplacement d'un connecteur présent à l'origine. Vous disposez de tous les connecteurs que vous voulez pour faire les changements.

Si vous avez des questions

Dans le cas où certaines parties du sujet vous sembleraient peu claires, nous vous prions de bien vouloir éviter de demander des explications à voix haute, pour ne pas gêner les autres candidats. Levez la main pour attirer l'attention d'un responsable de salle, qui viendra alors vers vous.

Bonne chance, il ne vous reste déjà plus que 2h50!