

3. Story of my horses 15 pts

Problème :

Notre cher ami Igor s'est mis dernièrement à Alicia, un autre MMO coréen destiné aux jeunes éleveurs de chevaux virtuels, dont le principe est de prendre soin de ses montures. Mais surtout ... de leur progéniture.

Bien sûr un jour ou l'autre, presque tout le monde a déjà fait de la génétique... mais c'était il y a longtemps et c'était un peu compliqué et...

Mais en fait c'est tout à fait simple, même pour Igor !

Maintenant, Igor aimerait bien connaître la couleur que ses poulains pourraient avoir.

Dans le jeu, il existe trois types de gènes (unité de base en génétique qui en principe prédétermine un trait précis de la forme d'un organisme vivant) caractérisant la couleur des chevaux :

- Gène R pour Rabicano, une couleur particulière caractérisant des poils blancs sur les flancs et la queue.
- Gène P pour noir Pangaré, caractérisant un pelage en grande partie noir.
- Gène S pour une robe Sauvage, consistant en des poils et des crins dans des tons fauve, marron à roux, sans aucun poil noir.

Comme tout MMO coréen, notre jeu a une particularité suicidaire : pour donner naissance à leur poulain, les parents sont obligés de se sacrifier (on entend par là mourrir... oui)

Mais également une particularité homophobe : les couples homogènes ne peuvent s'accoupler, ainsi on ne peut avoir un accouplement de chevaux de même couleur.

Et enfin une particularité de dominance génétique :

- > Un couple R-P donne forcément un P.
- > Un couple S-P donne forcément un S.
- > Un couple R-S donne forcément un R.

Igor possède 2^N (2 puissance N) chevaux, et espère pouvoir en profiter au maximum (parce qu'un accouplement rapporte beaucoup de points d'XP). Ce qui implique de pouvoir organiser ses accouplements au mieux, pour n'avoir qu'un seul cheval après N étapes.

Pour cela il a décidé d'aligner ses chevaux les uns à côté des autres, et les accoupler de gauche à droite à chaque étape. Ainsi s'il possède 4 chevaux alignés de la façon "RPSP", il commencera par le couple "RP" qui donnera un "P", puis "SP" qui donnera un "S", il obtiendra donc un couple "PS" qui donnera "S".

Sachant qu'Igor ne changera pas l'ordre des chevaux entre les étapes et qu'il veut absolument une série d'accouplement optimale, ce qui implique d'avoir un seul cheval à la fin, et donc aucun couple homogène à aucune des N étapes. Pouvez-vous lui conseiller une configuration de départ qui soit optimale ?

Input :

La première ligne de l'input donne le nombre de cas d'utilisation C .

Chacune des C lignes suivantes contient 4 nombres entiers dans l'ordre $N R P S$.

Où $R P S$ représente le nombre de chevaux de types R, P et S qu'Igor possède.

Output :

Pour chaque cas d'utilisation l'output devrait contenir une ligne au format "Cas #x: y", où x est le numéro du cas d'utilisation (en commençant par 1). et y est ou IMPOSSIBLE si aucune disposition optimale n'existe ou une chaîne de taille 2^N représentant la disposition de chevaux initiale que vous conseillez à Igor.

Limites :

$$1 \leq C \leq 1000$$

$$1 \leq N \leq 12$$

$$0 \leq R \leq 2^N$$

$$0 \leq P \leq 2^N$$

$$0 \leq S \leq 2^N$$

$$R + P + S = 2^N$$

Exemple :

```

input
-----
4
1 1 1 0
1 2 0 0
2 1 1 2
2 2 0 2

Output
-----
Cas #1: PR
Cas #2: IMPOSSIBLE
Cas #3: PSRS
Cas #4: IMPOSSIBLE

```

Dans le cas #1, il n'y a que deux chevaux hétérogènes, donc quelque soit leur alignement il donneront forcément un unique poulain "P".

Dans le cas #2, un seul couple homogène, donc quelque soit leur placement il n'y aura pas d'accouplement, et notre alignement ne sera pas optimal.

Dans le cas #3, la configuration "PSRS" permettra d'avoir deux étapes valides et donc un seul cheval à la fin.

Dans le cas #4, la seule configuration pouvant faire valider la première étape est de mélanger les deux types (ex. RSRS), ce qui donnera un "RR" en deuxième étape et donc un couple homogène. ce cas est donc IMPOSSIBLE.