

Problème 29: Médaille de Contrefaçon (pas de calculatrice) / Complexe

La FIFA a reçu les médailles à distribuer aux vainqueurs de la coupe du monde. Un groupe est composé de 26 joueurs, il faut donc 26 médailles. Cependant, le colis reçu en contient 27, dont une fausse médaille.

Malheureusement, cette médaille a exactement le même aspect que les autres, et la seule manière de les différencier est leur poids. Ainsi, toutes les médailles ont le même poids, sauf la fausse médaille, qui est plus lourde. Le président de la FIFA a à sa disposition une balance de Roberval, sur laquelle il a le droit de faire un maximum de 3 pesées.



Pour rappel, il peut donc placer autant de médailles qu'il veut de chaque côté de la balance, qui lui indiquera lequel des deux groupes est le plus lourd (ou si les deux groupes font le même poids).

Comment peut-il faire pour trouver la fausse médaille en seulement trois pesées ?

Solution:

Le président divise les médailles en trois groupes de 9. Appelons les Groupes A, B et C. Il pèse les groupes A et B. Si la balance lui indique que le groupe A est plus lourd, il sait que la fausse médaille en fait partie. À l'inverse, si le B est plus lourd, la fausse médaille fait partie de ces 9 médailles. Si les deux groupes font le même poids, la contrefaçon est dans le groupe C.

Le président a donc un groupe de 9 médailles dans lequel il sait que la fausse médaille se trouve. Il divise donc ce groupe en sous-groupes de 3 médailles. Il en pèse 2 entre eux, et pareillement à la première pesée, en déduit dans quel groupe de 3 la fausse médaille est comprise.

Il lui reste donc 3 médailles possibles et une pesée. Il en pèse deux entre elles. Si elles font le même poids, la médaille non-pesée est la fausse. Sinon, la plus lourde est la contrefaçon.