

8. Vous êtes un seigneur et préparez votre mariage qui a lieu demain. Pour cette occasion, vous avez commandé 1000 bouteilles d'un excellent cru. On vous apprend qu'une seule bouteille est empoisonnée. Le poison incolore, insipide et inodore, dont les effets sont dévastateurs provoque la mort en moins de 24h. Pour trouver la bouteille empoisonnée, vous disposez de 10 rats testeurs. Votre problème, il est midi et les bouteilles doivent être servies demain à 14h. Comment allez-vous procéder pour pouvoir servir les 999 bouteilles non empoisonnées à votre mariage ?

On procède comme dans le tour de magie sauf que pour coder des nombres jusqu'à 1000 en binaire, il nous faut 10 bits :

1 1 1 1 1 1 1 1 1 1
512 256 128 64 32 16 8 4 2 1

$$1 \cdot 512 + 1 \cdot 256 + \dots + 1 \cdot 2 + 1 \cdot 1 = 1023$$

Donc, on numérote les bouteilles de 1 à 1000 en binaire.

On donne une goutte de chaque vin dont le numéro à ce bit le plus à droite à "1" à goûter au rat (1).

On donne une goutte ... dont le deuxième bit le plus à droite à "1" à goûter au rat (2).

On donne une goutte ... le 10^{ème} bit depuis la droite = "1" au rat (10).
Si les rats (1), (5) et (7) sont morts, le numéro de la bouteille empoisonnée est :

0001010001
1 · 2⁰ + 1 · 2⁴ + 1 · 2⁶ = 81

→ on peut servir toutes les autres bouteilles ?