

On divise les groupes en trois groupes de 4.

Première pesée:

En cas d'égalité, la boule cherchée est dans le troisième groupe et les huit premières sont neutres.

Dans ce cas, on effectue une deuxième pesée en prenant trois (notées 9,10,11) dans le quatrième groupe + une neutre.

Si égalité, c'est la dernière (12), une troisième pesée permettant de savoir si elle est lourde ou légère.
Sinon on pèse 9+10 contre deux neutres.

Si $9+10 > 11+N$, alors:

Troisième pesée:

si $9+11 > N+N$ c'est 9 et elle est lourde
si $9+11 = N+N$ c'est 10 et elle est lourde
si $9+11 < N+N$ c'est 11 elle est légère.

même raisonnement si $9+10 < 11+N$:

Troisième pesée:

si $9+11 > N+N$ c'est 11 et elle est légère
si $9+11 = N+N$ c'est 10 et elle est légère
si $9+11 < N+N$ c'est 11 elle est lourde.

On a conclu en cas d'égalité de la première mesure.

Dans le cas contraire, la boule cherchée est dans les 8 sur la balance et les 4 autres peuvent servir d'étalon.

Cas où $1+2+3+4 > 5+6+7+8$

Deuxième pesée: 1,2,5 contre 3,6,N

Si $1+2+5 > 3+6+N$ alors 1 ou 2 plus lourde ou 6 plus légère
Si $1+2+5 = 3+6+N$ alors 7 ou 8 plus légère ou 4 plus lourde
Si $1+2+5 < 3+6+N$ alors 5 plus lourde ou trois plus légère.

Cas où $1+2+3+4 < 5+6+7+8$

Deuxième pesée: 1,2,5 contre 3,6,N

Si $1+2+5 > 3+6+N$ alors 5 plus lourde ou 3 plus légère
Si $1+2+5 = 3+6+N$ alors 7 ou 8 plus lourde ou 4 plus légère
Si $1+2+5 < 3+6+N$ alors 1 ou 2 plus légère ou 6 plus lourde.

Pour la troisième pesée:

cas n°1

n léger ou p Lourd

On effectue une pesée n,p contre deux neutres

Si $n+p > N+N$ alors p Lourd

Si $n+p < N+N$ alors n léger

cas n°2

(n ou p) léger ou q Lourd

On effectue une pesée n,q contre N,N

si $n+q < N+N$ alors n léger

si $n+q = N+N$ alors p léger

si $n+q > N+N$ alors q lourd.

cas n°3

(n ou p) lourd ou q léger

On effectue une pesée n,q contre N,N

si $n+q < N+N$ alors q léger

si $n+q = N+N$ alors p lourd

si $n+q > N+N$ alors n lourd.

Ouf!