

## Dans la boîte

Connais-tu ces jolies boîtes à cadeaux qu'on trouve dans les papeteries? L'illustration 1 montre un assortiment de ces boîtes, empilées en tour d'une part et emboîtées d'autre part pour gagner de la place.

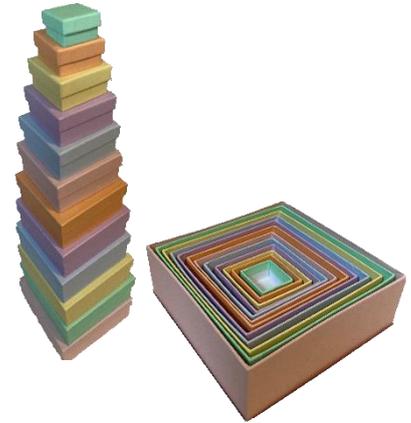


Illustration 1: boîtes à cadeaux

Après le processus de fabrication et un premier emboîtement, les boîtes doivent être soumises à un contrôle de qualité. Pour cela, chaque boîte doit être inspectée une fois par des capteurs.



Cependant, il n'y a que peu de place pour cette opération, seulement trois espaces libres, chacun de la taille de la plus grande boîte.



Au départ, les boîtes sont emboîtées les unes dans les autres tout à gauche (Position 1).

Après l'inspection, elles doivent à nouveau être emboîtées les unes dans les autres tout à droite (Position 3).



Le contrôle qualité suit les règles 1 à 3 décrites ci-dessous, afin de garantir que chaque boîte est inspectée au moins une fois et qu'aucune ne subit de dommage pendant le processus. L'objectif est de déplacer les boîtes le moins de fois possible.

Illustration 2: contrôle qualité

1. Une seule boîte peut être déplacée à la fois. Seule une boîte **vide**, c'est-à-dire qui ne contient aucune autre boîte, peut être déplacée.
2. Un déplacement consiste à **retirer exactement une boîte d'une autre** et à la poser sur un espace libre ou à l'insérer dans une autre boîte.
3. Bien sûr, seules des boîtes plus petites peuvent être insérées dans des boîtes plus grandes.

### Mission de recherche:

1. Réfléchissez d'abord aux déplacements nécessaires pour 4 boîtes en respectant les règles ci-dessus.
2. Est-ce que votre solution est la meilleure, c'est-à-dire celle qui nécessite le moins de déplacements possibles?



## MATH.en.JEANS 2024

UNIVERSITÄT  
DUISBURG  
ESSEN

*Offen im Denken*

3. Essayez de décrire votre solution de manière à pouvoir l'appliquer à un nombre plus important de boîtes.
4. Testez votre méthode avec un nombre croissant de boîtes (commencez par 5, puis passez à 6, etc.). Notez le nombre de déplacements nécessaires à chaque étape et évaluez si des ajustements sont nécessaires pour améliorer votre approche.
5. Pouvez-vous identifier un schéma et décrire combien de déplacements sont nécessaires pour  $n$  boîtes (par exemple,  $n = 5, 6, 7, 8$ , etc.)?
6. (\*) Que se passerait-il si vous disposiez de quatre emplacements pour placer les boîtes?