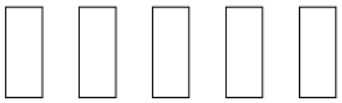
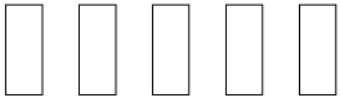
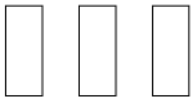
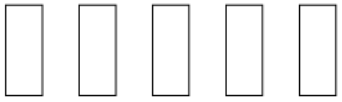
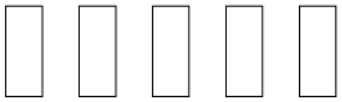
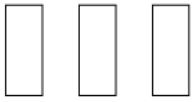
Algorithme 1 : Algorithme de rangement

On veut ranger différents objets de poids donnés dans un nombre fixé de cartons ayant un même poids maximal.
Objectif 1 : proposer différents algorithmes. Les tester avec les 3 exemples.
Objectif 2 : essayer de limiter le nombre de cartons.
Objectif 3 : existe-t-il un algorithme permettant d'assurer une solution optimale
(c'est-à-dire de minimiser le nombre de cartons ?

Algorithme : Remarques :	Poids des objets en kg : 9 - 8 - 7 - 6 - 5 - 4 - 3 - 2  Poids maximal par carton : 11 kg Poids des objets en kg : 7- 6 - 3 - 4 - 8 - 5 - 9 - 2  Poids maximal par carton : 11 kg Poids des objets en kg : 6 - 5 - 5 - 3 - 3 - 2  Poids maximal par carton : 12 kg
Algorithme : Remarques :	Poids des objets en kg : 9 - 8 - 7 - 6 - 5 - 4 - 3 - 2  Poids maximal par carton : 11 kg Poids des objets en kg : 7- 6 - 3 - 4 - 8 - 5 - 9 - 2  Poids maximal par carton : 11 kg Poids des objets en kg : 6 - 5 - 5 - 3 - 3 - 2  Poids maximal par carton : 12 kg

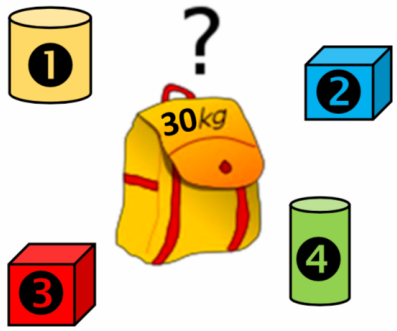
Algorithme 2 : Rendu de Monnaie

Le **problème du rendu de monnaie** est un problème d'algorithmique. Il s'énonce de la façon suivante : étant donné un système de monnaie (pièces et billets), comment rendre une somme donnée de façon optimale, c'est-à-dire avec le nombre minimal de pièces et billets ?
Dans la zone euro, le système de pièces et de billets en vigueur est, en mettant de côté les centimes d'euros : **{1, 2, 5, 10, 20, 50, 100, 200 €}**

Hypothèses : on dispose d'autant d'exemplaires qu'on souhaite de chaque pièce et billet. Par la suite nous désignerons par monnaie, indifféremment une pièce ou un billet.

1. Proposer un algorithme glouton répondant au problème.
2. Tester l'algorithme glouton pour un rendu de 47 Euros. 2. Cet algorithme est-il optimal ?
On dit d'un système monétaire qu'il est canonique lorsque l'algorithme glouton de rendu de monnaie donne la réponse optimale. Ce n'est pas le cas de tous les systèmes monétaires.
3. On considère le système monétaire {1;3;6;12;24;30}.
Appliquer l'algorithme glouton de rendu de monnaie pour un rendu de 49 €.
Est-il optimal ?

Algorithme 3 : le KP



Le problème du sac à dos : quelles boîtes choisir afin de maximiser la somme emportée tout en ne dépassant pas les 30 kg autorisés ?

Richard Karp

En algorithmique, le **problème du sac à dos**, noté également **KP** (en anglais, *Knapsack problem*) est un problème d'optimisation combinatoire. Il modélise une situation analogue au remplissage d'un sac à dos, ne pouvant supporter plus d'une certaine masse, avec tout ou partie d'un ensemble donné d'objets ayant chacun une valeur spécifique en euros. Les objets mis dans le sac à dos doivent maximiser la valeur totale en euros, sans dépasser la masse maximale. Le problème du sac à dos est l'un des 21 problèmes NP-complets du mathématicien américain **Richard Karp**, exposés dans son article de 1972. Ce dernier reçu le prix Turing en 1985 pour ses travaux.

Objets	❶	❷	❸	❹
Valeurs v_i (€)	70	40	30	30
Masse m_i (kg)	13	12	8	10

1. Recherche exhaustive des solutions et détermination de la solution optimale.

2. Algorithme glouton proposé :
→ calculer le rapport qi=vi/mi,
→ classer les objets par rapports qi décroissants,
→ sélectionner les objets dans l'ordre de ces rapports et les ajouter quand c'est possible au sac.