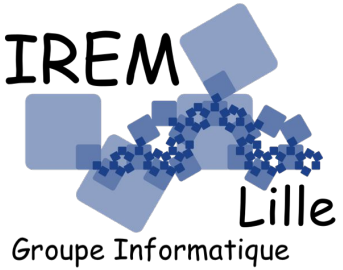
Algorithme



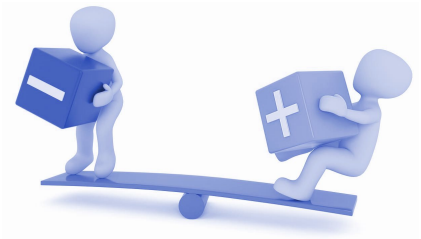
Philippe Marquet

informatique on débranche !, mai-juin 2022

tri

tri — en informatique

ensemble
d'éléments



relation d'ordre
= comparer 2 éléments

organiser, classer, ordonner

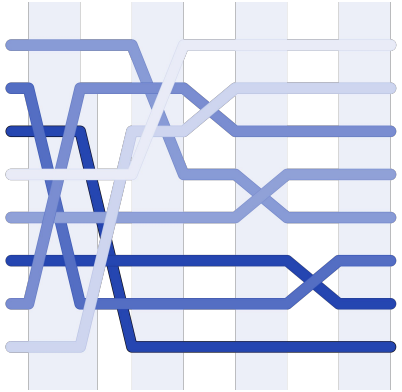
du "plus petit" au "plus grand"

algorithme de tri

méthode pour

organiser, classer, ordonner

du “plus petit” au “plus grand”



algorithme

méthode de résolution de problèmes

résolution systématique

- algorithme = recette applicable “mécaniquement”
  - suite d'actions / de manipulations
  - précises, élémentaires
  - à accomplir les unes après les autres

“ Évacuer la pensée du calcul,
afin de le rendre exécutable par une machine numérique ”

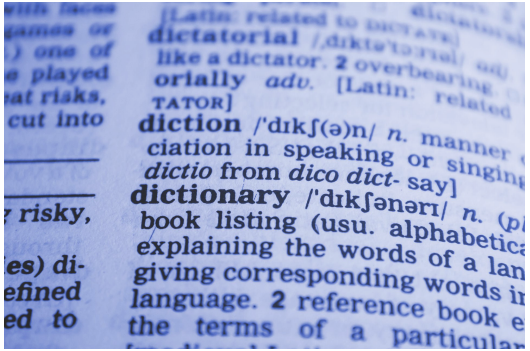
Gérard Berry

- décomposition
  - décomposer chaque action en actions “élémentaires”
  - pour mieux les recombiner ensuite

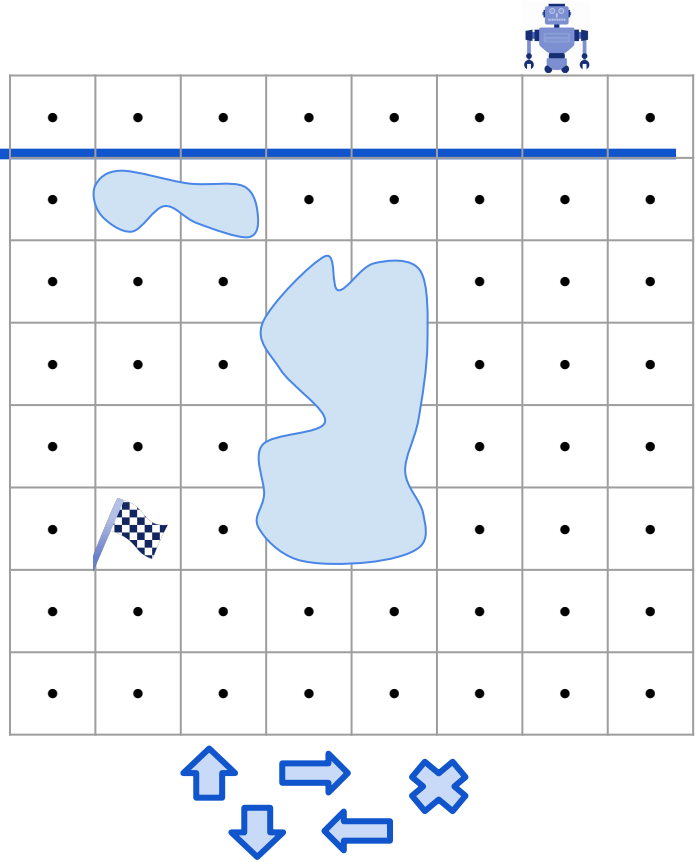
procédé général

- rechercher *le* mot “algorithme”
  dans *ce* dictionnaire

- rechercher *un* mot
  dans *un* dictionnaire



instruction



- action, opération élémentaire
- effet sur un environnement, sur un état
  - position / orientation du robot
  - ordre des boîtes
  - état de la pile de crêpes
  - la valeur des variables
  - …
- suite d’instructions = algorithme

ingrédients des algorithmes

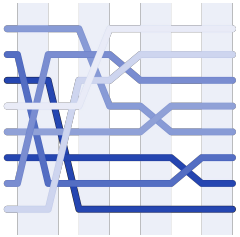
- combiner les opérations
  - faire ci puis ça
- introduire des branchements
  - si ceci alors cela
- utiliser des boucles ou des récursions
  - répéter ceci autant de fois
  - traiter la 1re puis traiter le reste s’il existe

3

principes

exécution des algorithmes

exécution sur une machine informatique

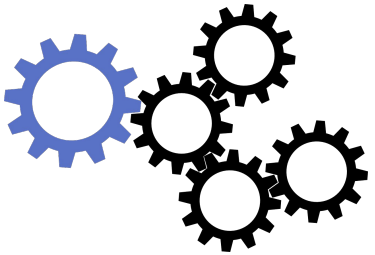


- problème → algorithme
- algorithme → programme

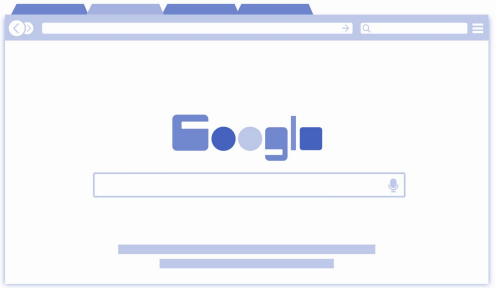
```
void selection(int *t, int taille)
{
     int i, mini, j, x;

     for (i = 0; i < taille - 1; i++)
     {
          mini = i;
          for (j = i + 1; j < taille; j++)
               if (t[j] < t[mini])
                    mini = j;
          x = t[i];
          t[i] = t[mini];
          t[mini] = x;
     }
}
```

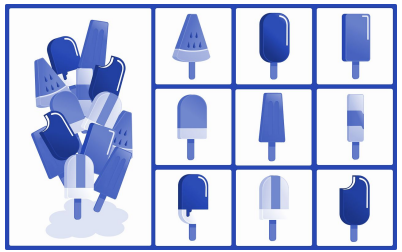
- programme → exécution sur une machine



pourquoi trier

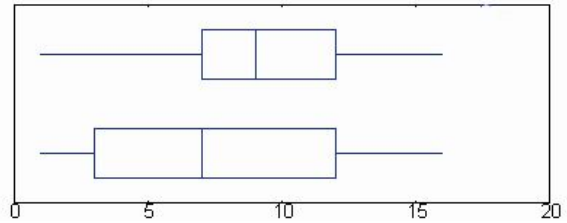


- trier les résultats pour les afficher, requête sur un site, trouver les “meilleurs”…



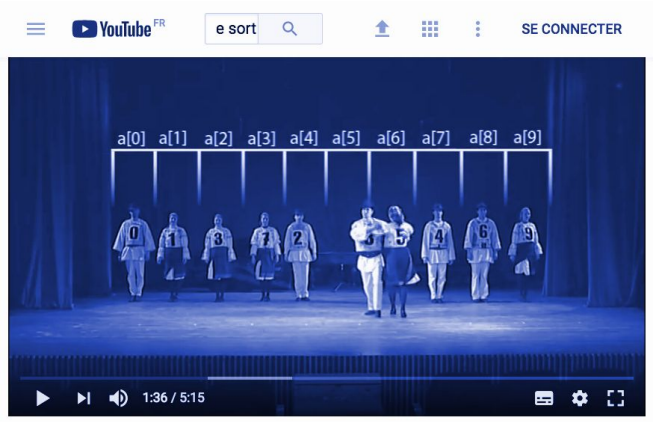
- trier pour ranger, pour retrouver plus facilement

- trier pour calculer la médiane et autres quartiles, déciles...



plusieurs algorithmes (de tri)

- tri à bulles, tri par sélection, tri par insertion, tri rapide…
- autant d'algorithmes pour résoudre un même problème
  - visualisation visualgo.net/fr/sorting
- propriétés différentes
  - complexité
  - espace mémoire nécessaire
  - caractère stable



Bubble-sort with Hungarian ("Csángó") folk dance

coût — complexité

- temps nécessaire pour résoudre le problème
- combien d'opérations — coût
  - opérations élémentaires
- ordre de grandeur — complexité
  - fonction de la taille N des données en entrée
  - complexité en moyenne, dans le pire des cas
  - linéaire, quadratique, polynomial — ordre N, carré de N…
  - exponentiel
- comparaison d'algorithmes
  - différents algorithmes de tri
  - naïf — quadratique / optimal — n log(n)

n^2 ou n *log* n

n éléments à trier

nombre d'opérations ?

	n — n^2 — n *log* n arrondi
élèves de la classe	25 — 625 — 110
élèves de l'école	300 — 90 000 — 2 500
habitant·es de la ville	10 000 — 100 000 000 — 130 000
Français·es	60 000 000 — 3 600 000 000 000 000 — 1 550 000 000
...	….000 000 000 000 000 000 000 000….

— ?

— . . .

— !

crédits

images

- https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Shell_sorting_algorithm_color_bars.svg
- https://pixabay.com/fr/dictionnaire-mots-grammaire-abc-390055/
- https://pixabay.com/fr/roue-dentée-engins-cg-cog-310906/
- https://pixabay.com/fr/recycler-bin-vert-peut-ouverte-310938/
- https://pixabay.com/fr/peser-plus-moins-horizontale-2856321/
- https://pixabay.com/fr/les-mâles-modèle-3d-isolé-3d-2322809/
- https://pixabay.com/fr/gagnant-hommage-vainqueur-podium-1019835/
- https://pixabay.com/fr/navigateur-internet-web-recherche-1666982/
- https://pixabay.com/fr/crème-glacée-alimentaire-dessert-1569334/
- https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Boite_a_moustaches.png
- http://www.opengraphicdesign.com/art/retro-robots-in-vector-format/
- https://youtu.be/lyZQPjUT5B4