

Exemples d'exercices - Semaine 2

1 Au temps des Egyptiens

Que fait l'algorithme suivant ? Essayez par exemple avec $a = 5$, $b = 7$.

devinette
entrée : a, b deux entiers naturels non nuls
sortie : ??
$x \leftarrow a$ $y \leftarrow b$ $z \leftarrow 0$ Tant que $y \geq 1$ Si y est pair $x \leftarrow 2x$ $y \leftarrow y/2$ Sinon $z \leftarrow z + x$ $y \leftarrow y - 1$ Sortir : z

[Note : Les algorithmes existent depuis bien avant les ordinateurs ! En particulier, l'algorithme ci-dessus nous vient de l'Egypte ancienne.]

2 Création d'algorithmes

Soit L une liste d'entiers (pas forcément ordonnée et avec de possibles répétitions), comme par exemple $\{19, 31, 15, 21\}$.

2.1 La plus petite valeur

Ecrivez un algorithme qui permet de trouver la plus petite valeur de la liste. Par exemple avec la liste précédente, l'algorithme doit retourner la valeur 15.

Votre algorithme fonctionne-t-il avec des valeurs *ex aequo*, comme par exemple avec la liste $\{15, 31, 15, 21\}$?

Donnez la complexité temporelle au pire cas de votre algorithme en utilisant la notation de Landau $\mathcal{O}(\cdot)$.

2.2 La plus petite différence

On souhaite maintenant trouver deux valeurs de la liste qui ont la plus petite différence entre elles.

Par exemple, si l'algorithme prend en entrée la liste de départ $\{19, 31, 15, 21\}$, il doit afficher la paire de nombres (19, 21) car toutes les autres paires possibles ont entre elles une différence plus grande que 2.

1. Ecrivez un algorithme réalisant ce traitement.
2. Donnez la complexité temporelle au pire cas de votre algorithme en utilisant la notation de Landau $\mathcal{O}(\cdot)$. Expliquez comment vous êtes parvenu(e) à ce résultat.