

Ce sujet comprend 14 questions pour un total de 20 points.

A Questions de cours

Question 1 (1 point)

Qu'est-ce qu'un algorithme ?

Question 2 (1 point)

Quelle est la mise en œuvre de l'algorithme ?

Question 3 (1 point)

Que désigne l'anglicisme "implémentation" ?

Question 4 (2 points)

Pour un problème donné, peut-il y avoir plusieurs algorithmes ? Citer un exemple.

Question 5 (2 points)

Pour un problème donné, peut-il y avoir aucun algorithme ?

Question 6 (4 points)

Pour résoudre un problème, citer les quatre étapes à respecter ?

Question 7 (1 point)

Dans un algorithme, que permettent de faire les instructions de base ?

Question 8 (1 point)

Dans un algorithme, que permettent de faire les structures itératives ?

Question 9 (1 point)

Donner l'instruction qui permet de réaliser une structure conditionnelle en C/C++ ?

Question 10 (1 point)

Qu'est-ce qu'une bibliothèque logicielle ?

Question 11 (1 point)

Qu'est-ce que la programmation orientée objet (POO) ?

Question 12 (1 point)

De quoi est composé un objet ?

Question 13 (1 point)

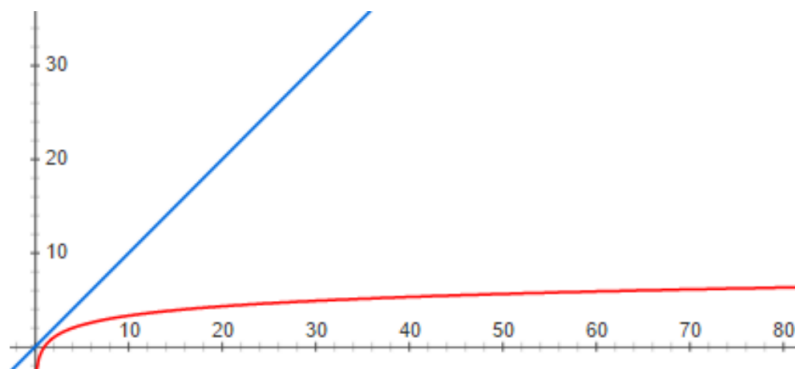
Qu'est-ce qu'une classe en POO ?

B Exercices

Un algorithme de tri spécifie la suite d'opérations à réaliser pour que considérant une suite de données en entrée, on obtienne en sortie les mêmes données mais triées (dans l'ordre croissant par exemple). Il existe de nombreux algorithmes de tri (que nous verrons plus tard) : Tri par insertion, tri à bulles, tri fusion, etc ...

Chaque algorithme a ses avantages et inconvénients en fonction du jeu de données.

- Tri insertion : $T_{insertion}(n) = n^2 (c_1 \times instructions) \rightarrow$ facteur sur la taille des données : n (courbe bleue)
- Tri fusion : $T_{fusion}(n) = n \log_2(n) (c_2 \times instructions) \rightarrow$ facteur sur la taille des données : $\log_2(n)$ (courbe rouge)



Si $n = 1000$, $\log_2(n)$ vaut environ 10, Si n vaut 1 million, $\log_2(n)$ vaut environ 20 !
 Pour calculer $\log_2(n)$:

$$\log_2(n) = \frac{\log_{10}(n)}{\log_{10}(2)}$$

Prenons 2 ordinateurs :

- Ordinateur A : rapide, 10 milliard d'instruction/seconde
- Ordinateur B : lent, 10 millions d'instructions/seconde, donc 1000 fois plus lent que l'ordinateur A !

Supposons que le tri par insertion, exécuté sur l'ordinateur A, a été très bien optimisé et que $c_1 = 2$; Supposons que le tri fusion, exécuté sur l'ordinateur B, ai été codé à la va vite et que par conséquent $c_2 = 50$.

Question 14 (2 points)

Calculer la durée d'un tri de 10 000 000 de données pour les 2 cas ?