

Sujet 5 – Informatique (2/2)

Kenneth VANHOEY, 2012
Wafaa AIT-CHEIK-BIHI, 2011
Nicolas PASSAT, 2009

Complexité

1 Recherche dans un tableau trié

Vous disposez d'un tableau trié représentant un dictionnaire contenant 40.000 mots.

1. Donner un algorithme « évident » permettant de déterminer la présence d'un mot dans ce tableau. Discuter la « complexité » de cet algorithme en termes de nombre de lectures et de comparaisons de valeurs (par rapport à la taille de l'ensemble).
2. Proposer un algorithme « plus efficace ». Discuter de sa complexité au vu des critères précédents.
3. Dans cet exercice, un tableau trié a été utilisé. Discuter de la pertinence de l'utilisation d'un tableau par rapport à d'autres structures de données (listes, arbres, etc.).

Algorithmique

2 Problématique

Soit $a \leq b \in \mathbb{R}$. Soit f la fonction définie par :

$$\left| \begin{array}{lcl} f & : & \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R} \\ & & x \mapsto e^{-x^2} \end{array} \right.$$

On cherche à calculer la valeur :

$$I(a, b, f) = \int_a^b f(x).dx$$

3 Questions préliminaires

1. Représenter graphiquement la fonction f .
2. Calculer, si possible, de manière exacte la valeur $I(a, b, f)$.
3. En regard de la réponse à la question 2., réfléchir à des solutions permettant de calculer de manière approchée la valeur $I(a, b, f)$.
4. Discuter des avantages et inconvénients respectifs des solutions déterminées en question 3.

4 Résolution du problème

On se propose ici de mettre en place une solution informatique efficace permettant de calculer de manière approchée mais « satisfaisante¹ » la valeur $I(a, b, f)$. On constatera que cette solution s'appuie simultanément sur des connaissances de base de mathématiques et sur des notions informatiques (algorithmique, structures de données, programmation). Dans cette partie, on supposera que l'on est capable de calculer de manière exacte la valeur e^x pour tout $x \in \mathbb{R}$.

1. Que signifie ici le terme « satisfaisante » ?