

TP2 en Algorithmique et Programmation

3 février 2008

1. Écrire un programme qui demande des nombres entiers jusqu'à quand l'utilisateur donne 0, après quoi le programme affiche la somme et la moyenne (réelle) des nombres introduits.
2. Écrire un programme `prime` qui teste si un nombre entier est premier. Est-ce que vous êtes capable d'estimer combien d'instructions `prime` doit exécuter pour tester un nombre n ?
3. Les nombres de Fibonacci sont engendrés comme suit : $F_0 = 1, F_1 = 1, F_{n+2} = F_n + F_{n+1}$. Écrire un programme `fibonacci` qui étant donné un nombre n affiche à l'écran F_n .
4. Écrire un programme qui prend en entrée un nombre entier $n \leq \text{MAX}$, pour une constante `MAX = 1000` et puis n nombres réels, après quoi le programme affiche la variance des nombres réels introduits (si $\mathbb{E}(x_i) = \mu$ est la moyenne, la variance d'une séquence x_i est $\text{Var}(x_i) = \mathbb{E}((x_i - \mu)^2)$). Est-ce que c'est possible d'écrire ce programme sans utiliser un tableau ?
5. Écrire les fonctions suivantes. Chaque fonction devra renvoyer sa réponse en examinant le moins d'éléments possible dans `tab` :
 - `int egaux(int tab[], int taille)` renvoyant 1 si les éléments de `tab` sont tous égaux entre eux, et 0 sinon ;
 - `int tries(int tab[], int taille)` renvoyant 1 si `tab` est trié par ordre croissant, et 0 sinon.
6. Écrire un programme comportant les instructions suivantes : i) déclarer un entier `i` et un pointeur `p` vers un entier ; ii) initialiser l'entier à une valeur arbitraire et faire pointer `p` vers `i` ; iii) imprimer la valeur de `i` ; iv) modifier l'entier pointé par `p` (en utilisant `p`, pas `i`) ; v) imprimer la valeur de `i`.
7. Écrire une fonction `swap` échangeant deux variables entières.
8. En utilisant la fonction `swap`, écrire une fonction `inverse` qui prend en entrée le pointeur à la première cellule d'un tableau d'entiers `A[]` et la longueur `length` de `A` et qui inverse les éléments de `A`. Par exemple si `A = 1, 2, 3, 4`, alors après l'exécution de `inverse(&A[0], 4)` on a `A = 4, 3, 2, 1`.
9. En utilisant la fonction `swap`, écrire une fonction `sort` qui prend en entrée le pointeur à la première cellule d'un tableau d'entiers `A[]` et la longueur `length` de `A` et qui trie en ordre croissant les éléments de `A`. Par exemple si `A = 10, 2, 4, 8`, alors après l'exécution de `sort(&A[0], 4)` on a `A = 2, 4, 8, 10`. Est-ce que vous êtes capable d'estimer combien d'instructions `sort` doit exécuter sur un tableau de longueur n ?

10. Écrire une fonction qui étant donné une chaîne de caractères de longueur maximale `MAX=500` en renvoie une où tous les caractères qui ne sont pas alphanumériques (y compris dans ce cas les caractères accentués) sont effacés, et toutes les lettres majuscules sont écrites minuscules. (On peut utiliser le fait que les caractères sont aussi des entiers en C)
11. Une chaîne de caractères est un *palindrome* si elle est égale à son image miroir ("", "a", "aba", "ressasser", etc). Écrire la fonction suivante :
 - `int palindrome(char A[], int length)` renvoyant 1 si la chaîne stockée dans `s` est un palindrome, et 0 sinon.
12. Écrire une fonction `eratosthene` qui prend en entrée un nombre $n \leq \text{MAX}$, pour une constante `MAX = 1000` et affiche tous les nombres premiers plus petits que n . Utiliser le crible d'Ératosthène pour implémenter `eratosthene`.