

Programmation séquentielle

Série 4 - Les tableaux statiques unidimensionnels

04.10.2022

Buts

- Utilisation de tableaux statiques unidimensionnels.
- Utilisation de fonctions.
- Implémentation d'un algorithme de tri.

Énoncé

Une façon de déclarer un tableau d'entiers `tab` est la suivante:

```
int size = 10;  
int tab[size];
```

Écrire un programme qui réalise les tâches suivantes.

1. Demander à l'utilisateur d'entrer la valeur de `size` pour la création du tableau.
2. Remplir le tableau `tab` de valeurs aléatoires plus petites qu'un entier `val_max` qui est beaucoup plus petit que `size` (disons 10 à 100 fois plus petit). Par exemple, remplir `tab` qui fait une taille de 100 de valeurs de 0 à 10.
3. Demander à l'utilisateur si il veut afficher le contenu du tableau.
4. Trouver le plus petit élément de `tab`.
5. Rechercher dans `tab` un élément entré au clavier par l'utilisateur et afficher l'indice de la première occurrence.
6. Calculer la moyenne des éléments de `tab`.
7. Trier les éléments de `tab` par ordre croissant selon l'algorithme vu en cours (tri par sélection).
8. Écrire une fonction pour chacun des points précédents.

Partie bonus

Cette partie n'est pas obligatoire. Vous pouvez la faire si vous souhaitez aller plus loin.

9. Calculer la variance des éléments de `tab`. La variance `var` des éléments de `tab` est définie par la formule:

$$\text{var} = \frac{1}{\text{size}} \sum_{i=0}^{\text{size}-1} (\text{tab}[i] - \text{tab}_m)^2,$$

où tab_m désigne la moyenne des éléments de `tab` et `tab[i]` est le i -ème élément de `tab`.

10. Trouver l'élément médian du tableau `tab`. Après avoir trié le tableau `tab`, l'élément médian est défini comme étant la valeur:
- `tab[(size-1)/2]` si `size` est impair
 - `(tab[(size-1)/2] + tab[size/2])/2.0` si `size` est pair.

Exemple:

Table 1: L'élément médian de ce tableau vaut: 3.

1	5	8	2	6	5	3	1	0	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

11. Vérifier que le générateur de nombres aléatoires `rand()` est équitale. Pour cela, utiliser un tableau d'entiers `histo` pour comptabiliser le nombre de fois qu'une valeur est tirée. À noter que la valeur tirée correspond à l'indice du tableau et que c'est son contenu qui est incrémenté de 1. Utiliser les notions précédentes (moyenne, écart-type, minimum/maximum) pour dire si le générateur est équitale.
12. Visualiser le contenu du tableau `histo` verticalement et horizontalement dans le terminal.