Cours de programmation séquentielle

Tableaux unidimensionnels

1 Buts

- Utilisation de tableaux unidimensionnels.
- Utilisation de fonctions.
- Utilisation de tableaux comme arguments de fonctions.

2 Énoncé

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

```
int32_t size = 10;  
int32_t 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. Trouver le plus petit élément de `tab`.
4. Placer le plus grand élément de `tab` en fin de tableau en procédant à un échange de place.
5. Rechercher dans `tab` un élément entré au clavier par l'utilisateur et retourner l'indice de la première occurrence.
6. Calculer la moyenne des éléments de `tab`.
7. Calculer la variance des éléments de `tab`. La variance `var` des éléments de `tab` est définie par la formule:

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

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

8. Trier les éléments de `tab` par ordre croissant.
9. 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
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

10. Écrire une fonction pour chacun des points précédents.
11. Vérifier que le générateur de nombres aléatoires `rand()` est équitable. 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 équitable.
12. Visualiser le contenu du tableau `histo` verticalement et horizontalement dans le terminal.
13. Compter toutes les fois où un nombre est répété au moins deux fois dans le tableau

Exemple:

Table 2: Ici 8 est répété 4 fois et 3 est répété deux fois, 5 également 2 fois, 1 et 6 une fois. Ainsi le résultat du décompte est trois (car 3, 5, et 8 sont répétés).

1	5	8	8	6	5	3	3	8	8
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---