

# Challenge des paramètres

Le but de challenge est de déterminer de manière pratique combien de paramètres une fonction peut accepter avant de provoquer une erreur ou un comportement inattendu. Dans ce contexte, nous avons développé un programme en C++ qui teste les limites d'allocation mémoire en utilisant des tableaux (statique et dynamique).

## ● Tableau Statique:

Le premier programme se compose d'une fonction principale `int main()` et d'une fonction `void test_tab_static(int tab[], long long taille)`. Cette dernière initialise un tableau d'entiers avec des valeurs . Pour chaque élément, si l'indice est un multiple de 100, il affiche sa valeur. Cela permet de tester rapidement le contenu du tableau sans inonder la sortie. Dans `int main()`, nous demandons à l'utilisateur d'entrer la taille du tableau avant d'appeler la fonction.

### Résultats obtenues:

Pour la taille du tableau : **taille = 500000**

Le programme exécute correctement et affichent tous les parametres.

```
parametre 496901 : 496900
parametre 497001 : 497000
parametre 497101 : 497100
parametre 497201 : 497200
parametre 497301 : 497300
parametre 497401 : 497400
parametre 497501 : 497500
parametre 497601 : 497600
parametre 497701 : 497700
parametre 497801 : 497800
parametre 497901 : 497900
parametre 498001 : 498000
parametre 498101 : 498100
parametre 498201 : 498200
parametre 498301 : 498300
parametre 498401 : 498400
parametre 498501 : 498500
parametre 498601 : 498600
parametre 498701 : 498700
parametre 498801 : 498800
parametre 498901 : 498900
parametre 499001 : 499000
parametre 499101 : 499100
parametre 499201 : 499200
parametre 499301 : 499300
parametre 499401 : 499400
parametre 499501 : 499500
parametre 499601 : 499600
parametre 499701 : 499700
parametre 499801 : 499800
parametre 499901 : 499900
Fin de l'affichage.
Appuyez sur une touche pour quitter...
PS C:\Users\nouss\OneDrive\Desktop\Challenge des parametres>
```

Pour la taille du tableau : **taille = 518300**

Le programme encore une fois s'exécute correctement

```
parametre 515401 : 515400
parametre 515501 : 515500
parametre 515601 : 515600
parametre 515701 : 515700
parametre 515801 : 515800
parametre 515901 : 515900
parametre 516001 : 516000
parametre 516101 : 516100
parametre 516201 : 516200
parametre 516301 : 516300
parametre 516401 : 516400
parametre 516501 : 516500
parametre 516601 : 516600
parametre 516701 : 516700
parametre 516801 : 516800
parametre 516901 : 516900
parametre 517001 : 517000
parametre 517101 : 517100
parametre 517201 : 517200
parametre 517301 : 517300
parametre 517401 : 517400
parametre 517501 : 517500
parametre 517601 : 517600
parametre 517701 : 517700
parametre 517801 : 517800
parametre 517901 : 517900
parametre 518001 : 518000
parametre 518101 : 518100
parametre 518201 : 518200
-----Fin de l'affichage pour une taille = 518300 -----
Appuyez sur une touche pour quitter...
PS C:\Users\nouss\OneDrive\Desktop\Challenge des parametres> ./test
```

Pour la taille du tableau : **taille = 518400**

Cette fois ci le programme a commence mais il n'arrive pas afficher les paramètres. De plus, pour les tailles supérieures à 518400, le problème persiste.

```
PS C:\Users\nouss\OneDrive\Desktop\Challenge des parametres> ./test
Entrer la taille du tableau : 518400
Tentative d'allocation de memoire pour 518400 parametres...
PS C:\Users\nouss\OneDrive\Desktop\Challenge des parametres> ./test
Entrer la taille du tableau : 518500
Tentative d'allocation de memoire pour 518500 parametres...
PS C:\Users\nouss\OneDrive\Desktop\Challenge des parametres> ./test
Entrer la taille du tableau : 518600
Tentative d'allocation de memoire pour 518600 parametres...
PS C:\Users\nouss\OneDrive\Desktop\Challenge des parametres> 
```



### Explications:

Dans le cas des tableaux statiques, ceux-ci sont généralement alloués sur la pile. La pile est une zone de mémoire limitée réservée pour l'exécution des fonctions, des variables locales et d'autres informations temporaires.

Autrement dit, Lorsqu'un tableau est déclaré de façon statique, ce tableau est alloué directement dans la pile. La taille maximale de la pile est déterminée par le système d'exploitation et est généralement de l'ordre de quelques mégaoctets. Si nous essayons d'allouer un tableau qui dépasse cette limite, le programme ne pourra pas réserver suffisamment d'espace dans la pile qui entraîne ainsi des erreurs.

Ces erreurs peuvent se manifester sous la forme des messages comme **"bad alloc"**. Dans certains cas, comme celui déjà cité, le programme échoue à exécuter correctement certaines parties du code, comme l'affichage.

### ● Tableau dynamique:

Dans le deuxième programme on va utiliser le bloc **try-catch**. Ce bloc nous permet de détecter les erreurs liées à l'allocation de la mémoire.

### Résultats obtenus:

```
Le test commence:
Test réussi avec 100 parametres.
Test réussi avec 200 parametres.
Test réussi avec 400 parametres.
Test réussi avec 800 parametres.
Test réussi avec 1600 parametres.
Test réussi avec 3200 parametres.
Test réussi avec 6400 parametres.
Test réussi avec 12800 parametres.
Test réussi avec 25600 parametres.
Test réussi avec 51200 parametres.
Test réussi avec 102400 parametres.
Test réussi avec 204800 parametres.
Test réussi avec 409600 parametres.
Test réussi avec 819200 parametres.
Test réussi avec 1638400 parametres.
Test réussi avec 3276800 parametres.
Test réussi avec 6553600 parametres.
Test réussi avec 13107200 parametres.
Test réussi avec 26214400 parametres.
Test réussi avec 52428800 parametres.
Test réussi avec 104857600 parametres.
Test réussi avec 209715200 parametres.
Test réussi avec 419430400 parametres.
Test réussi avec 838860800 parametres.
Test réussi avec 1677721600 parametres.
Erreur d'allocation memoire apres avoir essaye avec 3355443200 parametres.
PS C:\Users\nouss\OneDrive\Desktop\Challenge des parametres>
```

Nous remarquons qu'avec le tableau dynamique le nombre des paramètres affichés est plus grand que dans le tableau statique. Cependant, le problème d'allocation de mémoire est survenu lorsque nous essayons d'allouer **3355443200 paramètres**.

#### Explications:

Dans le cas des tableaux dynamiques, ceux-ci sont généralement alloués dans le tas (heap). Le tas est une zone de la mémoire utilisée pour l'allocation dynamique à l'exécution. Contrairement à la pile, qui a une taille fixe et est gérée automatiquement, la mémoire du tas peut être allouée et libérée à la demande. Cependant, il existe également des limites pratiques à l'allocation mémoire dans le tas, généralement liées à la mémoire physique disponible sur le système.