

Exercices de langage C (2)

1. Connaissances de base

En mathématiques, la fonction factorielle est définie comme suit :

$$0! = 1$$

$$n! = n * (n-1) * (n-2) * \dots * 1 \text{ (pour } n > 0 \text{)}$$

Ecrivez un programme qui affiche la factorielle d'un nombre. Il est demandé d'utiliser une boucle `while` pour effectuer le calcul et de ne pas définir, ni utiliser de fonctions¹.

Différentes variantes vous sont demandées :

1. la valeur du nombre `n` est une constante dans le programme et il est demandé d'utiliser des nombres entiers (*int*) pour faire les calculs. Testez le programme avec les valeurs suivantes pour la constante :

0 =>

1 =>

5 =>

12 =>

13 =>

Quels résultats sont non plausibles ?

2. ajoutez dans votre programme l'affichage de la valeur de `INT_MAX` et expliquez à partir de quelle valeur le calcul de la factorielle ne donne plus un résultat correct.
3. modifiez le programme en utilisant une variable de type *double* pour les calculs intermédiaires et le résultat final. Testez avec les mêmes valeurs qu'au point 1 et discutez les résultats².
4. modifiez votre programme en utilisant une boucle `for`.
5. modifiez votre programme afin de calculer la factorielle de plusieurs nombres successivement. Les nombres sont formés d'un seul chiffre et sont introduits au clavier. Ils sont lus grâce à la macro `getchar` (attention, `getchar` lit des caractères, donc le code ascii du chiffre). Le programme s'arrête quand il rencontre la marque de fin de fichier `<ctrl d>`.

1 L'affichage du contenu d'une variable entière se fait grâce à la fonction `printf` avec le format `%d` comme dans l'exemple `printf(" Le contenu de la variable i est %d \n ", i) ;`
2 L'affichage du contenu de la partie entière d'une variable réelle se fait grâce à la fonction `printf` avec le format `%.0f` comme dans l'exemple `printf(" Le contenu de la partie entière de la variable double x est %.0f \n ", x) ;`