

EXERCICES DE PROGRAMMATION C  
**Les fonctions**

**Exercice 1 :**

Ecrire la fonction `NombreChiffre` du type `int` qui obtient une valeur entière  $N$  (positive ou négative) du type `long` comme paramètre et qui fournit le nombre de chiffres de  $N$  comme résultat.

Ecrire un petit programme qui teste la fonction `NombreChiffre`:

Exemple d'exécution:

Introduire un nombre: 123

Le nombre 123 a 3 chiffres.

Introduire un nombre: 580499

Le nombre 580499 a 6 chiffres.

**Exercice 2:**

Un nombre entier est parfait s'il est égal à la somme de ses diviseurs (sauf lui-même).

Ex :  $6 = 1 + 2 + 3$  est parfait.

Ecrire une fonction `somme_div` qui retourne la somme des diviseurs d'un nombre passé en paramètre.

Ecrire une fonction `parfait` qui teste si un nombre passé en paramètre est parfait et qui retourne 1 s'il l'est et 0 sinon.

Ecrire un programme principal qui affiche tous les nombres parfaits inférieurs à une certaine limite.

**Exercice 3:**

Deux nombres  $M$  et  $N$  sont appelés `nombres_amis` si la somme des diviseurs de  $M$  est égale à  $N$  et la somme des diviseurs de  $N$  est égale à  $M$

Ecrire une fonction `amis` qui retourne le nombre `amis` (s'il existe) d'un nombre passé en paramètre, cette fonction utilise la fonction `somme_div` de l'exercice 2.

Ecrire un programme principal qui affiche tous les `nombres_amis` inférieurs à une certaine limite.

**Exercice 4 :**

Ecrire un programme qui construit et affiche le triangle de Pascal en calculant les coefficients binomiaux:

```
1
1 1
1 2 1
1 3 3 1
1 4 6 4 1
1 5 10 10 5 1
...
```

On n'utilisera pas de tableau, c.-à-d. il faudra calculer les coefficients d'après la formule:

$$C_p^q = \frac{p!}{q!(p-q)!}$$

**Exercice 5:**

On désire calculer l'exponentielle de  $x$  en utilisant la série :

$$\text{exponentielle de } x = 1 + \frac{x}{1!} + \frac{x^2}{2!} + \frac{x^3}{3!} + \frac{x^4}{4!} + \dots$$

Ecrire une fonction `serie_expon` qui développe la série jusqu'à un indice  $n$ ; elle reçoit en paramètre les valeurs de  $x$  et de  $n$ .

Ecrire une fonction `expon` qui retourne la valeur de l'exponentielle d'un nombre  $x$  passé en paramètre en développant jusqu'à l'indice 20.

Ecrire un programme principal qui saisit un nombre flottant et affiche son exponentielle.

**Exercice 6:**

*Il s'agit de reprendre l'exercice de la calculatrice en le découpant en fonctions.*

*Ecrire les fonctions suivantes :*

- *saisir\_operande* : elle demande de saisir un opérande (un flottant), elle effectue la saisie et elle retourne la valeur saisie
- *saisir\_operateur* : elle demande de saisir un operateur (un caractère), elle effectue la saisie et elle retourne l'opérateur saisi
- *afficher\_resultat* : elle effectue le calcul et elle affiche le résultat; elle a en paramètres les deux opérandes et l'opérateur; elle affiche un message d'erreur dans le cas de la division par zéro ou si l'opérateur est inconnu
- *continuer* : elle demande si on veut faire une nouvelle opération, elle saisit la réponse et elle retourne 1 si oui et 0 si non.

*Ecrire un programme principal qui réalise la calculatrice en utilisant ces fonctions.*