

Calculatrice

Il s'agit d'écrire un programme ne comportant que des sous-programmes récursifs, permettant d'effectuer tout calcul arithmétique à partir de nombres entiers et des opérateurs (+, -, *, / et %). Les expressions arithmétiques manipulées seront des chaînes de caractères.

Par exemple :

- 3+20
- (7*5+61)/4
- 18+(52%3)
- -3*(500+6)/5+7%(9-4)
- (3+22+58)*(7-16/3)

Le programme sera décomposé au moyen des sous-programmes suivants :

1. **std::string extrait (std::string e, int pos, int lg)** : fonction qui retourne la sous-chaîne composée de lg caractères de la chaîne e, à partir de la position pos.
2. **bool estsigne (char c) / bool estchiffre (char c)** : fonctions qui déterminent si un caractère c est un signe / un chiffre (la récursivité ne s'applique pas ici).
3. **int parent_ouvertes (std::string e)** : fonction qui retourne le nombre de parenthèses ouvertes et non fermées dans la chaîne e.
4. **int cherchesigne (std::string e, int pos)** : fonction qui retourne la position du signe principal de l'expression e, à partir de la position pos. C'est-à-dire le premier signe prioritairement additif (+, -), et à défaut multiplicatif (*, /, %) qui ne se situe pas à l'intérieur d'une expression parenthésée. Si aucun signe n'est extérieur à un parenthésage, la fonction devra retourner -1.
5. **int num (char c)** : fonction qui convertit un caractère représentant un chiffre en un entier.
6. **int convertit (std::string n)** : fonction qui convertit une chaîne de caractères représentant un nombre positif ou négatif en un entier.
7. **int calcule (int g, char signe, int d)** : fonction qui calcule le résultat de l'opération binaire indiquée par le caractère signe, entre les termes g et d (la récursivité ne s'applique pas ici).
8. **int evaluer (std::string e)** : fonction qui évalue le résultat d'une expression arithmétique e supposée valide.
9. **bool valide (std::string e)** : fonction qui détermine si la chaîne e est une expression arithmétique valide (parenthésage, opérateurs bien placés...)
10. **void saisie ()** : procédure permettant la saisie répétée d'expressions arithmétiques, avec affichage du résultat (ou message quant à la non-validité de l'expression). Le traitement s'arrête lorsque l'expression 0 est saisie.
11. **int main ()** : programme principal permettant d'utiliser la calculatrice.