

TP Encapsulation et Agrégation

L'objectif est de construire une calculatrice à pile sur des nombres complexes et de la munir d'une interface textuelle à bases de menus.

La gestion de la pile sera similaire à celle d'une calculatrice qui possède une pile de capacité 4.

L'utilisation d'une pile permet de s'en passer (de supprimer) les parenthèses moyennant une éventuelle réorganisation des calculs. Au lieu d'écrire sous forme infixe (l'opérateur est placé entre ses opérandes), on écrit sous forme postfixe (l'opérateur est placé après ses opérandes).

Les opérations possibles sur la calculatrice permettent de :

- Entrer un nouveau complexe qui se trouve alors au sommet de la pile ;
- Réaliser une opération unaire (inverser, opposer,...) sur la valeur au sommet de la pile ;
- Réaliser une opération binaire (additionner ...) sur les deux valeurs au sommet de la pile ;
- Afficher le contenu complet de la pile (en commençant d'abord par le sommet).

Les caractéristiques de la pile sont les suivantes :

- Elle est de taille fixe et peut contenir quatre valeurs ;
- Lors du démarrage initial, la pile ne contient que les valeurs nulles ;
- Lorsque l'utilisateur entre une nouvelle valeur, la valeur au fond de la pile est perdue ;
- Lorsque l'utilisateur enlève une valeur de la pile (par exemple, suite à une opération arithmétique binaire), les valeurs de la pile remontent et la valeur de fond de la pile est dupliquée.

1. Complexe :

Un nombre complexe est défini comme un couple de nombres réels, le premier appelé sa partie réelle et le second sa partie imaginaire. Les opérations arithmétiques sont définies sur les nombres complexes. Pour ce TP, on se limitera aux opérations ci-dessous :

Initialiser un nombre complexe : un nombre complexe peut être initialisé à partir des valeurs de sa partie réelle et de sa partie imaginaire, il le peut aussi à partir d'un réel qui correspond donc à sa partie réelle et sa partie imaginaire étant nulle ; enfin, en l'absence d'information, le nombre complexe est initialisé à zéro.

Additionner deux nombres complexes : la première consiste à ajouter un complexe à un complexe existant et la seconde consiste à créer un nouveau complexe étant la somme de deux complexes existants.

Multiplier par i : il s'agit d'une multiplication classique, par exemple $(10+4i)*i=-4+10i$.

Afficher un nombre complexe sous la forme partie réelle + partie imaginaire.

2. Pile :

La pile sera de taille fixe égale à 4.

Initialement, elle contient 4 complexes nuls. Les opérations à réaliser permettent d'afficher la pile en commençant le sommet, d'empiler un nouveau complexe (le complexe en fond de la pile est alors perdu), de dépiler le complexe en sommet de la pile (la valeur de fond de pile remonte) et d'obtenir le complexe en sommet de pile.

3. Calculatrice :

Elle sera composée d'une pile de complexes et d'une mémoire unique pour mémoriser un complexe. Les opérations disponibles sur la calculatrice permettent d'afficher la pile, d'entrer un nouveau réel, de multiplier par i la valeur en sommet de la pile, de réaliser la somme de deux nombres complexes en sommet de la pile qui seront remplacés par cette somme, de mémoriser la valeur en sommet de la pile et d'ajouter en sommet de pile la valeur mémorisée.

4. Menus textuels :

Une interface à base de menus textuels donnant accès aux opérations de la calculatrice (ajouter un réel, multiplier par i , somme ...).