

Programmation de bas-niveau

Soit une machine constituée d'un processeur (unité de contrôle, unité arithmétique et unité d'entrées/sortie) et d'une mémoire. Le processeur ne contient que deux registres accessibles à l'utilisateur : **A** et **R**. La mémoire est formée de mots pouvant contenir à la fois des instructions et des données (selon l'humeur). Si l'on interprète le contenu d'une case mémoire comme une donnée c'est alors un nombre entier positif, nul ou même négatif. Sinon il est possible d'interpréter le contenu d'une case comme étant une instruction (c'est l'unité de contrôle qui s'en charge). Il existe donc trois types d'instructions :

Arithmétique : `A:=A+M[i]` ; `A:=A-M[i]` ; `A:=-M[i]` ;

Déplacements mémoire : `A:=M[i]` ; `M[i]:=A` ; `A:=R` ; `R:=A` ; `A:=M[R]` ; `M[R]:=A` ; `R:=M[i]` ;

Contrôle de séquence : `goto M[i]` ; `goto i` ; `if A ≥ 0 goto M[i]` ; `if A ≥ 0 goto i` ;

`Stop` ;

1. Ecrire le code permettant de permuter le contenu de deux cases mémoire données.
2. Ecrire une fonction permettant d'échanger le contenu de deux cases mémoire dont les adresses sont contenues dans deux cases mémoires fixées. On devra décrire un mécanisme permettant de revenir à une l'adresse qui suit l'appel.
3. Ecrire une fonction en langage **C** qui réalise un tri à bulle sur un tableau de nombre.
4. Ecrire le code permettant de réaliser un tri à bulle sur une liste de nombre présent en mémoire. Il faudra décrire et préciser le contenu de toutes les cases mémoires utiles.
5. Analyser le rôle d'un compilateur.