

IFT 1215 – Introduction aux systèmes informatiques

Devoir 3

- Remise : Le 27 novembre 2022 à **23:59** au plus tard
- **IMPORTANT** : Pour les programmes LMC, il est important que le code soit clair et bien commenté. Assurez-vous que le programme fonctionne dans le simulateur. **Faire la remise du programme I(b) sur StudiUM + pdf des questions I(a) et I(c).**

I. Little Man Computer

- a) (5 pts) Écrivez un programme en langage de programmation de haut niveau (votre choix) qui exprime le traitement demandé dans le numéro (b). Il faut inclure le code source de votre numéro (a) dans le rapport (fichier pdf). Votre solution en langage de programmation de haut niveau ne doit pas utiliser les fonctions prédéfinies.
- b) Coder le programme qui permet de
1. Saisir un nombre qui spécifie le nombre d'éléments dans un tableau (forcez l'utilisateur saisir un nombre positif et plus petit que 30).
 2. Initialiser le tableau avec les valeurs saisies à partir de l'adresse spécifiée par l'étiquette TAB qui doit être définie comme la dernière instruction de votre programme pour annoter la zone mémoire libre.
- ...
- | | | |
|------------|------------|----------|
| TAB | DAT | 0 |
|------------|------------|----------|
3. Implémenter le code qui renverse le contenu de votre tableau. Aucun affichage n'est nécessaire.

Par exemple, si on saisit la valeur 5 comme nombre d'éléments et ensuite on rentre comme éléments 1, 2, 3, 4 et 5, on doit retrouver ces valeurs en mémoire à partir de l'adresse TAB. Par la suite, votre programme doit renverser le contenu du tableau TAB et à la fin d'exécution le même block mémoire doit contenir : 5, 4, 3, 2 et 1.

Vous ne devez pas nommer chaque élément du tableau explicitement, mais plutôt vous devez modifier les instructions d'accès aux éléments en cours d'exécution. Utilisez comme commentaires explicatifs pour les blocs d'instructions en assembleur LMC le code de haut niveau écrit pour le numéro (a).

Votre code devra être placé avant les données TAB. Considérer comme exemple le programme `selfModify.lmc` (Exemples du Simulateur LMC) + exemple fait en classe pour comprendre comment manipuler des tableaux en langage d'assemblage LMC.

c) « Fetch-Execute »

Supposons qu'on ait le programme suivant stocké en mémoire à partir de l'adresse 00 :

```

                IN
                STO  y
1             LDA  x
i1           ADD  y
                STO  x
                LDA  i1
                ADD  un
                STO  i1
                LDA  c
                SUB  un
                STO  c
                BRP  l
                LDA  x
                OUT
                HLT
x            DAT  0
un           DAT  1
c            DAT  3
y            DAT  0
                DAT  20
                DAT  30
                DAT  40
                DAT  50

```

En supposant que la valeur saisie est 10 (l'instruction **IN**), donnez la valeur des différents registres à la fin de chacune des 12 premières instructions exécutées par le programme. Les adresses symboliques sont associées aux valeurs suivantes :

| | |
|-----------|----|
| l | 02 |
| i1 | 03 |
| x | 15 |
| un | 16 |
| c | 17 |
| y | 18 |

| | | ACCU | IR | PC | MAR | MDR |
|--------------------|-----------------|------|----|----|-----|-----|
| Fin instruction 00 | IN | | | | | |
| Fin instruction 01 | STO y | | | | | |
| Fin instruction 02 | 1 LDA x | | | | | |
| Fin instruction 03 | i1 ADD y | | | | | |
| Fin instruction 04 | STO x | | | | | |
| Fin instruction 05 | LDA i1 | | | | | |
| Fin instruction 06 | ADD un | | | | | |
| Fin instruction 07 | STO i1 | | | | | |
| Fin instruction 08 | LDA c | | | | | |

| | | | | | | | |
|--------------------|------------|-----------|--|--|--|--|--|
| Fin instruction 09 | SUB | un | | | | | |
| Fin instruction 10 | STO | c | | | | | |
| Fin instruction 11 | BRP | 1 | | | | | |

À remettre : 1 fichier *.lmc pour le numéro (b) et le fichier pdf contenant le code du numéro (a) et numéro (c) (code du programme de l'énoncé + tableau complété).

Barème de correction :

Bon fonctionnement : (a) - 5 pts ; (b) 40 pts

Utilisation des conventions (commentaires, structure de programme, noms des variables et des constantes) : 15 points

Question 3 : 30 pts (12 lignes * 5 colonnes*0.5 = 30 pts)

Respect des directives, propreté, présentation etc. : 10 pts

Total : 100