

# IFT209 – Programmation système

## Université de Sherbrooke

### Laboratoire 1

Enseignant: Michael Blondin  
Date de remise: dimanche 21 janvier 2024 à 23h59  
À réaliser: en équipe de deux  
Modalités: remettre en ligne sur [Turnin](#)

Le but de ce laboratoire est d'écrire et d'exécuter votre premier programme en langage d'assemblage ARMv8, ainsi que de vous familiariser avec l'environnement de travail.

**Problème.** Nous disons qu'un triplet  $(a, b, c)$  d'entiers positifs est *ordonné* si  $a \leq b \leq c$ , et nous disons qu'il est un *triplet de Pythagore* si  $a^2 + b^2 = c^2$ . Par exemple:

(3, 4, 5) est un triplet de Pythagore ordonné;  
(1, 2, 3) est un triplet ordonné, mais pas de Pythagore;  
(4, 3, 5) est un triplet de Pythagore, mais non ordonné.

Vous devez écrire un programme, en langage d'assemblage de l'architecture ARMv8, qui:

- lit trois entiers non négatifs  $a, b, c$  de 64 bits;
- affiche la chaîne "valide" si  $(a, b, c)$  est un triplet de Pythagore ordonné;
- affiche la chaîne "invalid" sinon.

**Tests.** Par exemple, dans un terminal, vous devriez obtenir:

3	1	4
4	2	3
5	3	5
valide	invalid	invalid

où les trois premières lignes sont les entrées, et la quatrième ligne colorée est la sortie. Vous devez donc afficher *une seule chaîne*: "valide" ou "invalid" (avec saut de ligne).

#### Directives.

- Si vous n'êtes pas en laboratoire, lisez les [instructions pour accéder à l'environnement de travail](#);
- Lisez les [instructions pour utiliser l'environnement](#) afin d'assembler et d'exécuter votre programme;
- Votre programme doit être obtenu en complétant le code partiel de la page suivante;
- Votre programme doit être remis sur [Turnin](#) dans un seul fichier nommé `labo1.s`;
- Ne modifiez pas le point d'entrée ainsi que le format des entrées et sorties;
- Supposez que les valeurs en entrée sont valides; en particulier, elles seront numériques et positives;
- Consultez le [sommaire du jeu d'instructions](#) au besoin.

**Pointage.** Vous obtenez:

- 1,5 points si votre programme lit trois nombres;
- 1,5 points si votre programme affiche une sortie;
- 5 points si votre programme passe les trois tests de la page précédente;
- 2 points si votre programme affiche la bonne sortie sur d'autres triplets qui seront choisis à la correction;
- 0 point pour la lisibilité de votre code. *(Dans les devoirs, il y aura des points pour l'indentation du code sur quatre colonnes; l'indication de l'usage des registres; et sur la présence de commentaires. Vous êtes donc encouragé-e-s à suivre ces bonnes pratiques.)*

**Code partiel.**

```
.global main

// Entrée: lit trois entiers positifs de 64 bits: a, b, c
// Sortie: "valide" si a ≤ b ≤ c et a2 + b2 = c2
// "invalide" sinon
// Usage des registres:
// x19 -- a ...
main:
    // Lire a
    adr x0, fmtEntree
    adr x1, nombre
    bl scanf // scanf(&fmtEntree, &nombre)
    ldr x19, nombre // a = nombre

    // Lire b
    /* code ici */

    // Lire c
    /* code ici */

    // Vérifier triplet (a, b, c)
    // et afficher résultat
    /* code ici */

    // Quitter
    mov x0, 0
    bl exit

.section ".bss"
    nombre: .align 8
            .skip 8

.section ".rodata"
fmtEntree: .asciz "%lu"
msgValide: .asciz "valide\n"
msgInvalide: .asciz "invalide\n"
```