

# Devoir 1 - IFT2105 Hiver 2022

Alain Tapp

remise le 9 février à 23h59

## 1 Programme RÉPÉTER et TANTQUE

Vous pouvez utiliser le sucre syntaxique vu en classe et en TP.

### a. Somme d'entiers

Écrire un programme RÉPÉTER qui calcule la somme des entiers dans une liste. Le registre  $r_1$  contient la liste d'entier dans le codage de Gödel et le registre  $r_2$  contient la taille de  $r_1$ .

### b. Émulateur FRACTRAN

Écrire un programme TANTQUE qui simule un programme FRACTRAN. Le registre  $r_1$  contient la liste des numérateurs, le registre  $r_2$  contient la liste des dénominateurs, le registre  $r_3$  est la taille de  $r_1$  et  $r_2$  (donc la longueur du programme FRACTRAN). Finalement, le registre  $r_4$  est l'entier donné en entrée au programme FRACTRAN.

Votre émulateur doit boucler à l'infini si et seulement si le programme FRACTRAN boucle à l'infini sur l'entrée  $r_4$ . Dans l'éventualité que celui-ci s'arrête, le registre  $r_0$  doit contenir la sortie du programme FRACTRAN sur l'entrée  $r_4$ .

Rappelons-nous qu'un programme FRACTRAN est une liste (finie) de fractions  $(q_1, q_2, \dots, q_n)$ . À l'exécution, il prend en entrée un entier  $m_0 \in \mathbb{N}$  et la première fraction  $q_i$  telle que  $q_i m_0 \in \mathbb{N}$  est choisie pour calculer l'entier de la prochaine itération  $m_1 = q_i m_0$ . Le programme s'arrête seulement lorsque aucune fraction n'est choisie et le programme retourne le dernier entier calculé. (voir le TP 1)

Attention, les fractions données en entrées ne sont pas nécessairement réduites. Vous devez en tenir compte dans votre émulateur.

## 2 Langage régulier

Pour chacun des langages suivants, donner l'automate fini qui accepte le langage.

- a.  $\Sigma = \{a, b\}$  et  $L = \{w \in \Sigma^* \mid |w|_a = 2 \text{ ou } |w|_b = 3\}$
- b.  $\Sigma = \{a, b\}$  et  $L = \{w \in \Sigma^* \mid |w|_a \equiv |w|_b + 1 \pmod{3}\}$
- c.  $\Sigma = \{0, 1\}$  et  $L = \{w \in \Sigma^* \mid w^r \equiv 2 \pmod{5}\}$