

# FONDEMENTS DE LA PROGRAMMATION

MASTER 1 INFORMATIQUE 2017-2018  
INSTITUT GALILÉE - UNIVERSITÉ PARIS 13

Paulin de Naurois - Domenico Ruoppolo  
(d'après un cours par Virgil Mogbil et Pierre Boudes)

## TD 1: MACHINES DE TURING AVEC INSTRUCTIONS (MTI)

**Exercice 1.** Décrire une machine de Turing avec Instructions qui réalise la fonction constante 5 en représentation binaire. I.e. le résultat sera 101 pour n'importe quelle entrée binaire.

**Exercice 2.** Décrire une MTI qui réalise la fonction addition sur la représentation unaire des entiers non nuls. Par exemple l'addition de 11 et 111 sera 11111. La convention lorsqu'on a plusieurs argument en entrée est de les séparer par un symbole blanc. Étendre la machine au cas des entiers quelconques (c.a.d. y compris nuls).

**Exercice 3.** Décrire une machine qui réalise la fonction inverse sur un mot binaire  $m \in \{0, 1\}^*$ . *Aide:* mieux vaut utiliser une machine de Turing à *deux rubans* plutôt qu'à un seul.

**Exercice 4.** Décrire une MTI pour le conditionnelle SI-ALORS-SINON à partir d'une machine qui teste son entrée et de deux autres machines utilisées selon le résultat de ce test.

**Exercice 5.** On peut imaginer une MTI pour la boucle TANT-QUE, la composition, etc.

**Exercice 6.** Décrire une MTI pour la fonction successeur sur une représentation binaire des entiers.

**Exercice 7.** On peut imaginer une MTI pour faire l'addition, la multiplication, etc.

**Exercice 8.** Décrire une MTI à 2 ou 3 rubans qui teste l'égalité de deux mots  $m, m' \in \{0, 1\}^*$ .