

Calculabilité & Complexité [M1]

Hugo Férée, Valia Mitsou

Feuille de TD n°2
Problèmes indécidables

Exercice 1 *À partir du problème de l'arrêt, construire un problème qui n'est ni semi-décidable, ni co-semi-décidable.*

Exercice 2 1. *À quoi correspond l'équivalent d'une machine universelle dans votre langage de programmation préféré ?*
2. *Quelle est la spécification d'une machine universelle en terme d'énumération des fonctions récursives ?*

Exercice 3 *Montrer que déterminer si un programme reconnaît le langage vide est un problème indécidable.*

Exercice 4 (Code mort) *Monter (au choix) que :*

- *savoir si une machine a des états inutiles/inaccessibles est un problème indécidable.*
- *savoir si un programma C contient du code mort est un problème indécidable.*

Exercice 5 (Castor affairé) *On définit la fonction busy-beaver ainsi : $BB(n)$ est la taille du plus grand mot que peut calculer une machine à n états sur l'entrée vide.*

- *Montrer que busy-beaver est bien définie.*
- *Montrer que busy-beaver n'est pas calculable.*

Exercice 6 *Monter que l'équivalence de machines de Turing n'est ni r.e. ni co-r.e. On pourra par exemple utiliser le problème de l'arrêt.*