

Université de La Réunion

Master M1 d'informatique et de mathématiques

Premier contrôle continu de l'U.E. algorithmique avancée – Mars 2024

Durée : 60 minutes (80 minutes si tiers temps) – sans document ni moyen électronique

Répondre uniquement dans les cadres prévus à cet effet. La gestion de l'espace fait partie de l'épreuve.

1	
2	
3	
4	

Nom :

Signature :

Prénom(s) :

Exercice 1 (5 ●) On utilise un langage de programmation impérative (comme C, Java ou Python) disposant de l'instruction *execute(P)* qui exécute le programme P . Montrer que déterminer si l'exécution d'un programme P passe sur une ligne de code numérotée n est un problème indécidable. Indication : par réduction à partir du problème de l'arrêt.

Exercice 2 (5 ●) Soit L un langage construit sur un alphabet Σ et M une machine de Turing.

2.1 (1 ●) Complétez la définition :

L est un langage *accepté* par M ssi

2.2 (1 ●) Complétez la définition :

L est un langage *décidé* par M ssi

2.3 (1 ●) Qu'énonce précisément la thèse de Church-Turing ?

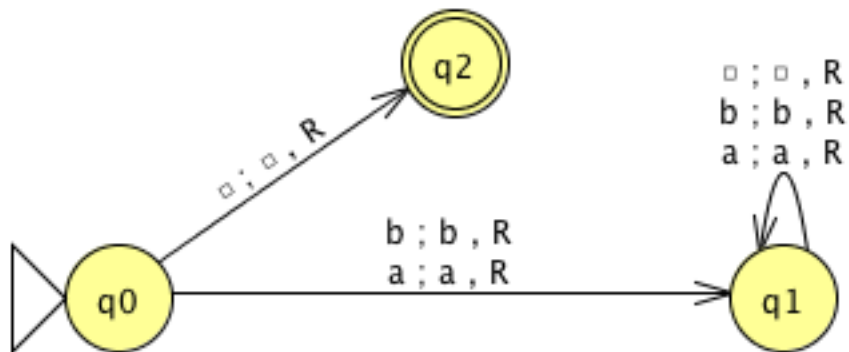
2.4 (1 ●) Peut-on démontrer cette thèse ? Justifiez.

2.5 (1●) Donnez deux types distincts de justification de cette thèse.

Nom :
Prénom(s) :

Signature :

Exercice 3 (5 •) Soit $\Sigma = \{a, b\}$ et M la machine suivante (conventions JFLAP) :



3.1 La machine M est-elle déterministe ou non-déterministe ? Justifiez.

3.2 Tracez (en donnant la suite de configurations) l'exécution de M sur ϵ , le mot vide. Celui-ci est-il accepté ?

3.3 Débutez la trace (les cinq premières configurations) de l'exécution de M sur le mot ab . Celui-ci est-il accepté ?

3.4 M décide-t-elle un langage ? Justifiez.

3.5 Quel est le langage accepté par M ? Justifiez.

Exercice 4 (5 ●) On note N l'ensemble des entiers naturels et Z l'ensemble des entiers relatifs. Par *dénombrable*, on entend *infini dénombrable*.

4.1 Rappelez la définition d'ensemble dénombrable.

4.2 L'ensemble Z est-il dénombrable? Justifiez.

4.3 L'ensemble des applications de N dans N est-il dénombrable? Justifiez.

