

Master d'informatique – M1
Premier contrôle continu de l'U.E. complexité et calculabilité
Durée : 90 minutes – sans document ni moyen électronique

Répondre uniquement dans les cadres prévus à cet effet

Nom :	Signature :
Prénom(s) :	Date de naissance :

Exercice 1 (5 ●) Rappelez la preuve de l'indécidabilité du problème de l'arrêt comme présentée par Christopher Strachey dans *The Computer Journal* en 1965.

Exercice 2 (5 ●)

2.1 Rappelez la définition de langage récursif. Donnez un exemple simple.

2.2 Rappelez la définition de langage récursivement énumérable. Donnez un exemple de langage non récursif mais récursivement énumérable.

2.3 Donnez un exemple de langage non récursivement énumérable.

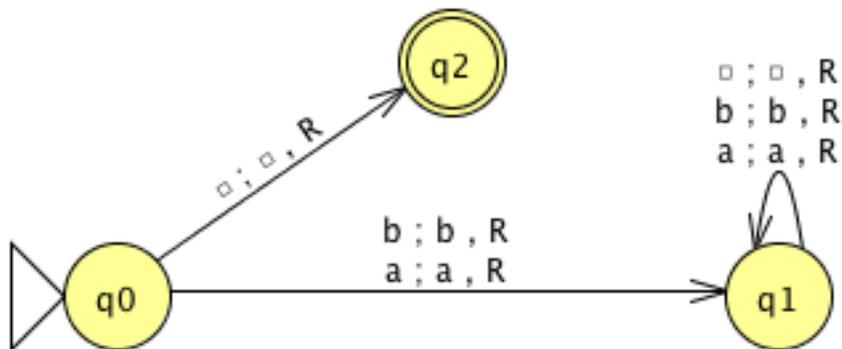
2.4 Montrez que le complément d'un langage récursif est récursif.

2.5 Montrez que si un langage et son complément sont récursivement énumérables alors ils sont récursifs.

Nom :
Prénom(s) :

Signature :

Exercice 3 (5 •) Soit $\Sigma = \{a, b\}$ et M_0 la machine suivante (conventions JFLAP) :



3.1 La machine M_0 est-elle déterministe ou non-déterministe? Justifiez.

3.2 Tracez (en donnant la suite de configurations) l'exécution de M_0 sur ϵ , le mot vide. Celui-ci est-il accepté?

3.3 Débutez la trace (les cinq premières configurations) de l'exécution de M_0 sur le mot ab . Celui-ci est-il accepté?

3.4 M_0 décide-t-elle un langage? Justifiez.

3.5 Quel est le langage accepté par M_0 ? Justifiez.

Exercice 4 (5 ●) On note N l'ensemble des entiers naturels et P l'ensemble des entiers naturels pairs.

4.1 (1 ●) Rappelez la définition d'ensemble dénombrable.

4.2 (1 ●) L'ensemble P est-il dénombrable? Justifiez.

4.3 (3 ●) L'ensemble 2^N des parties de N est-il dénombrable? Justifiez.