

Durée : 2 heures.

Documents, calculatrices, téléphones mobiles, ordinateurs portables interdits (liste non exhaustive).

**Exercice 1.** (2 points) Soit  $x = \text{abcabdabcb}$ . Donner :

- a. un automate déterministe, non nécessairement minimal, reconnaissant  $\text{Fact}(x)$  (indication : utiliser un *trie*) ;
- b. l'ensemble des bords et l'ensemble des périodes de  $x$ .

**Exercice 2.** (6 points) Effectuer la recherche de  $x = \text{abcabc}$  dans  $y = \text{ababbabcbcabcaabba}$  avec :

- a. un automate de recherche (donner l'automate reconnaissant  $A^*x$  et les états atteints lors de l'examen de chaque lettre de  $y$ ) ;
- b. l'algorithme de Knuth, Morris et Pratt (donner la table *meil-préf* et les comparaisons effectuées lors de chaque tentative) ;
- c. l'algorithme de Boyer-Moore (donner les tables *bon-suff* et *dern-occ* et les comparaisons effectuées lors de chaque tentative).

**Exercice 3.** (4 points) Construire la machine de Aho-Corasick pour l'ensemble fini de mots  $X = \{\text{bba}, \text{baba}, \text{abaab}, \text{abba}\}$ .

Utiliser cette machine pour rechercher les occurrences des mots de  $X$  dans  $y = \text{abbaabaababa}$  ; donner les états atteints lors de l'examen de chaque lettre de  $y$ .

**Exercice 4.** (4 points) Compression

Rappel : les codes ASCII de a, b, c et d sont respectivement 97, 98, 99 et 100.

Coder  $\text{abcabdabcb}$  avec la méthode de Huffman.

Rapports : on code à la fois l'arbre et le texte à coder.

**Exercice 5.** (4 points) Facteur sans répétition

Un facteur sans répétition d'un mot est un mot où chaque lettre de l'alphabet ne possède qu'au plus une occurrence. Par exemple,  $\text{toma}$  est un facteur sans répétition d' $\text{automate}$  mais  $\text{tomate}$  n'en est pas un.

Un plus long facteur sans répétition d'un mot est un facteur sans répétition de longueur maximale. Par exemple,  $\text{autom}$ ,  $\text{utoma}$  et  $\text{omate}$  sont les plus longs facteurs sans répétition d' $\text{automate}$ .

Donner :

- a. un plus long facteur sans répétition de  $\text{abcabdabcb}$  ;
- b. un algorithme qui étant donné un mot  $x$  de longueur  $m$  renvoie un plus long facteur sans répétition de  $x$  (indication : utiliser un tableau indicé par les lettres de l'alphabet).