** Université Sultan Moulay Slimane **

**Ecole National des Sciences Appliques**

**kouribga**

|  |
| --- |
| **Thorie de la calculabilit et de la complexit**  devoir libre |

|  |
| --- |
| Reailisée par : El mehdi RAHIMI  Encadrée par : Abdelmajid DARGHAM |

|  |  |
| --- | --- |
|  | Exercice 2 |

1. w = abcbaccba

|w| = |abcbaccba| = 9

|w|a = |abcbaccba|a = 3

|w|b = |abcbaccba|b = 3

|w|cba = |abcbaccba|cba = 2

1. w0 = ε (par convention)

w1 = w = abcbaccba

w2 = ww = abcbaccbaabcbaccba

wR = (abcbaccba)R = abccabcba

w n’est pas un palindrome, puisque wR ≠ w

***3-Les facteurs propres :***

a, b, c, ab, ac, ba, bc, cb, cc, abc, acc, bac, bcb, cba, ccb, abcb, accb, bacc, bcba, cbac, ccba, abcba, accba, baccb, bcbac, cbacc, abcbac, baccba, bcbacc, cbaccb, abcbacc, bcbaccb, cbaccba, abcbaccb, bcbaccba.

***Les préfixes propres :***

a, ab, abc, abcb, abcba, abcbac, abcbacc, abcbaccb.

***Les suffixes propres*** :

a, ba, cba, ccba, accba, baccba, cbaccba, bcbaccba.

***4-Les sous-mots de w de longueur ≤ 4 sont :***

ε, a, b, c, aa, ab, ac, ba, bb, bc, ca, cb, cc, aaa, aab, aac, aba, abb, abc, aca, acb, acc, baa, bab, bac, bba, bbb, bbc, bca, bcb, bcc, caa, cab, cac, cba, cbb, cbc, cca, ccb, ccc,aaba, aaca, aacb, aacc, abaa, abab, abac, abba, abbb, abbc, abca, abcb, abcc, acaa, acab, acac, acba, acbb, acbc, acca, accb, accc, baba, baca, bacb, bacc, bbaa, bbab, bbac, bbba, bbca, bbcb, bbcc, bcaa, bcab, bcac, bcba, bcbb, bcbc, bcca, bccb, bccc, caba, caca, cacb, cacc, cbaa, cbab, cbac, cbba, cbca, cbcb, cbcc, ccba, ccca, cccb.

|  |  |
| --- | --- |
|  | **Exercice 4** |

Montrons que :

1- Pour tout mots x, y sur ∑ : (xy)R = yRxR :

Posons |x| = n1 et |y| = n2

Donc x = α1 α2 α3… αn1 et y = β1 β2 β3… βn2

Avec αi ,βi appartient à ∑

Alors w = xy = α1 α2 α3… αn1β1 β2 β3… βn2

Donc wR = βn2… β3 β2 β1 αn1… α3 α2 α1 = yRxR

Enfin wR = (xy)R = yRxR .

2- Pour tout langages X, Y sur ∑ : (XY)R = YRXR :

On a XY = {uv | u ∈ X, v ∈ Y}

(XY)R = {(uv)R | u ∈ X, v ∈ Y}

(XY)R = {vRuR | u ∈ X, v ∈ Y} (selon 4-1)

Et on a YRXR  = {mn | m ∈ YR, n ∈ XR} donc m et l’image-mirroir de v et n est l’image-mirroir de u

Donc m = vR et n = uR

Enfin YRXR  = {vRuR | u ∈ X, v ∈ Y} = (XY)R

3-Pour tout langage A sur ∑ : ∅A = A∅ = ∅ :

D’après la définition Card(∅) = 0

Et on a ∅A = {uv | u ∈ ∅, v ∈ A}

Puisque ∅ est vide donc ∅A est un ensemble vide

Alors Card(∅A) = 0 = Card(∅)

Enfin ∅A = ∅

Même chose pour A∅

Enfin ∅A = A∅ = ∅

|  |  |
| --- | --- |
|  | **Exercice 5** |

1-Tester si x² = y ou x et y sont 2 entiers positifs

* Problème : vérification de x² = y
* Encodage du problème : nous encoderons chaque nombre entier positif sous forme d’une chaine décimale :

<x> \* <x> = <y>

* Le langage à décider : {w est de la forme :

<x> \* <x> = <y>, où <x> et <y> sont des mots du langage {0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8,9}\* et <y> est le carre de <x>}.

2- Tester le résultat de x \* y ou x et y sont 2 entiers positifs :

Problème : vérification de x\*y

Encodage du problème : nous encoderons chaque nombre entier positif sous forme d’une chaine décimale :

<x> \* <y> = <résultat>

Le langage à décider : {w est de la forme : <x> \* <y> = <résultat>, où <x> <y> et <résultat> sont des mots du langage {0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8,9}\* et <résultat> est le produit de <x> et <y>}.