**Contrôle**

**Le : 17/02/2022 Durée : 1h**

**Exercice 01 ( 06 pts) :**

1. Considérons l’alphabet Σ={0,1,2,…, 9}, donner une expression régulière étendue qui reconnait la date dans l’année donnée sous la forme *JJ/MM.*

**Indications :**

17/02 5/03 12/4 29/02, ... **sont** **acceptés**,

31/04 30/02 49/07 ... **ne sont pas acceptés.**

1. Sur l'alphabet {a; b}, donner une expression régulière pour chacun des langages suivants :
2. L={ensemble des mots ne commençant jamais par la chaine “*ba*”}.
3. L={ensemble des mots w ne contenant ni deux *a* consécutif ni deux *b* consécutifs}.

**Exercice 02 ( 14 pts) :**

Soit la grammaire G suivante :  
S →ABA →Ba | Sd

B →Bb | Sc|ɛ

1. Calculer Les ensembles premiers et suivants de la grammaire G.
2. La grammaire G nécessite elle la factorisation à gauche ? Si oui modifier toutes les règles qui nécessite la factorisation.
3. Est-ce que G contient la récursivité gauche? Si oui éliminer tous les cas récursivité gauche.
4. Construire la table d’analyse de la grammaire résultante.
5. La grammaire résultante est-elle de type LL(1) ? Justifier.

**Contrôle**

**Le : 17/02/2022 Durée : 1h**

**Exercice 01 ( 06 pts) :**

1. Considérons l’alphabet Σ={0,1,2,…, 9}, donner une expression régulière étendue qui reconnait la date dans l’année donnée sous la forme JJ/MM.

**Indications :**

17/02 5/03 12/4 29/02, ... **sont** **acceptés**,

31/04 30/02 49/07 ... **ne sont pas acceptés.**

1. Sur l'alphabet {a; b}, donner une expression régulière pour chacun des langages suivants :
2. L={ensemble des mots w ne commençant pas par ba}.
3. L={ensemble des mots w ne contenant ni deux *a* consécutif ni deux *b* consécutifs}.

**Exercice 02 ( 14 pts) :**

Soit la grammaire G suivante :  
S →ABA →Ba | Sd

B →Bb | Sc|ɛ

1. Calculer Les ensembles premiers et suivants de la grammaire G.
2. La grammaire G nécessite elle la factorisation à gauche ? Si oui modifier toutes les règles qui nécessite la factorisation.
3. Est-ce que G contient la récursivité gauche ? Si oui éliminer tous les cas récursivité gauche.
4. Construire la table d’analyse de la grammaire résultante.
5. La grammaire résultante est-elle de type LL(1) ? Justifier.

**Corrigé type**

**Fait le : 17/02/2022 Durée : 1h**

**Exercice 01 ( 06 pts) :**

1. Sur l’alphabet Σ = {1, 2, . . . , 9, 0}, donner une ER qui reconnait la date dans l’année donnée sous la forme JJ/MM.**(04 pts)**

[0-2]?[1-9 ] « /» (0?[1-9 ]|1[0-2])|30« /» (0 ?([13-9]1[0-2]|31 «/» (0?[13578])|10|12)

1. Sur l'alphabet {a; b}, donner une expression régulière pour chacun des langages suivants :**(01+01 pts)**
2. L={ensemble des mots w ne commençant pas par ba};(**a|bb)(a|b)\*|b**
3. L={ensemble des mots w ne contenant ni deux a consécutif ni deux b consécutifs} **ab(ab)\*|ba(ba)\*|a|b**

**Exercice 02 ( 14 pts) :**

Soit la grammaire G suivante :  
S →ABA →Ba | Sd

B →Bb | Sc|ɛ

1. Calculer Les ensembles premiers et suivants de G**.(03 pts)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Premiers | Suivants |
| S | b,a, | $,d,c |
| A | b,a, | $,d,c,a,b |
| B | ɛ,b,a, | $,d,c,a,b |

1. Non ne G nécessite pas factorisation à gauche **(0.5pts)**
2. Oui, G contient deux cas de récursivité à gauche **(0.5pts)**
3. Elimination de tous les cas récursivité gauche. (**4 pts)**

Pour i=0

S → AB il n’y a pas de RG

Pour i=1 et j=0

A →Ba | Sd

Il faut remplacer S par AB

Alors A →Ba | ABd

Il y a une RG il faut l’éliminer

A→ BaA’ A’→ BdA’|ɛ

Pour i=2 et j=1

B →Bb | Sc

Il faut remplacer S par AB donc B sera comme suit :

B → Bb| ABc

Pour j=2 Il faut remplacer A par BaA’ donc B sera comme suit :

B → Bb| BaA’Bc|ɛ

On peut ecrire B comme suit :

B → BB’|ɛ et B’ →b| aA’Bc

Donc, il y a un RG il faut l’éliminer

B → BB’|ɛ🡺 B → B’B|ɛ

Doc, La nouvelle grammaire sera comme suit :

S → AB

A→ BaA’

A’→ BdA’|ɛ

B → B’B|ɛ

B’ →b| aA’Bc

1. Construire la table d’analyse de la grammaire.**(2+3 ptsd)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Premiers | Suivants |
| S | a,b | $ |
| A | a,b | a,b,$ |
| A’ | a,b,d, ɛ | a,b,c,$ |
| B | a,b, ɛ | d,a,c, $ |
| B’ | a,b | a,b, c,d,$ |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | a | b | c | d | $ |
| S | AB | AB |  |  |  |
| A | BaA’ | BaA’ |  |  |  |
| A’ | BdA’|ɛ | BdA’|ɛ | ɛ | BdA’ | ɛ |
| B | B’B|ɛ | B’B | ɛ | ɛ | ɛ |
| B’ | aA’Bc | b |  |  |  |

1. La grammaire résultante n’est pas de type LL(1) Il un conflit dans la table dans la ligne A’ et un conflit dans la ligne B et la colonne a **(01pts)**

**Contrôle**

**le : 21/02/2022 Durée : 1h**

**Exercice 01 (08 pts)**

1. Écrire un lexeur qui compte le nombre de mots, de signes de ponctuation et de nombres dans un texte. Attention, dans « 12345,45 euros », il n’y a qu’un seul nombre et aucun signe de ponctuation !
2. Modifier la règle reconnaissant les nombres pour prendre en compte les espaces entre les milliers : une espace apparaît uniquement entre les groupes de 3 nombres. Vérifier que «12 345,456 7» et «12,45» sont reconnus chacun comme un seul nombre mais que « 123 45 » et « 5,4 567 » sont reconnus chacun comme deux nombres.
3. Sur l'alphabet {*a; b}*, donner, lorsque c'est possible, une expression rationnelle pour chacun des langages suivants :
4. L={ensemble des mots w contenant au moins trois occurrences successives de a} ;
5. L={ensemble des mots w de longueur paire, y compris le mot de longueur 0} ;

**Exercice 02 (12 pts)**

Soit la grammaire G :

S ⟶ Aa | SaSb | ɛ  
A ⟶Ba | Sb  
B ⟶aBb | Bba | a

1. G-est elle LL(1) ? Pourquoi ?.
2. S’il est possible, transformez-la pour qu’elle devienne LL(1) ? Justifier

**Contrôle**

**le : 21/02/2022 Durée : 1h**

**Exercice 01 (08 pts)**

1. Écrire un lexeur qui compte le nombre de mots, de signes de ponctuation et de nombres dans un texte. Attention, dans « 12345,45 euros », il n’y a qu’un seul nombre et aucun signe de ponctuation !
2. Modifier la règle reconnaissant les nombres pour prendre en compte les espaces entre les milliers : une espace apparaît uniquement entre les groupes de 3 nombres. Vérifier que «12 345,456 7» et «12,45» sont reconnus chacun comme un seul nombre mais que « 123 45 » et « 5,4 567 » sont reconnus chacun comme deux nombres.
3. Sur l'alphabet {*a; b}*, donner, lorsque c'est possible, une expression rationnelle pour chacun des langages suivants :
4. L={ensemble des mots w contenant au moins trois occurrences successives de a} ;
5. L={ensemble des mots w de longueur paire, y compris le mot de longueur 0} ;

**Exercice 02 (12 pts)**

Soit la grammaire G :

S ⟶ Aa | SaSb | ɛ  
A ⟶Ba | Sb  
B ⟶aBb | Bba | a

1. G-est elle LL(1) ? Pourquoi ?.
2. S’il est possible, transformez-la pour qu’elle devienne LL(1) ? Justifier

**Rattrapage**

**Le : 29/03/2022 Durée : 1h**

**Exercice 01 (08 pts) :** Ecrire les expressions régulières acceptant les langages :

1. Ensemble des nombres dont il existe des espaces entre les milliers : une espace apparaît uniquement entre les groupes de 3 nombres. Vérifier que «12 345,456 7» et «12,45» sont reconnus chacun comme un seul nombre mais que « 123 45 » et « 5,4 567 » sont reconnus chacun comme deux nombres.
2. L’ensemble des chaînes composées de lettres, de chiffres et de tirets. Elles ne peuvent ni commencer, ni finir par un tiret et ne contiennent pas deux tirets consécutifs.
3. L’ensemble de toutes les chaînes de 0 et de 1 telles que chaque 0 soit immédiatement suivi par au plus trois 1.
4. Tous les mots non vides ne contenant pas plus que trois 0 consécutifs

**Exercice 02 (04 pts):** Soit la grammaire *G*

*S → A* | *B*

*A → B* a | a

*B → A* b | b

1. Décrivez le langage L(G) engendré par la grammaire G c-à-d. quels types de mots sont acceptés/rejetés par G1 ?
2. La grammaire G1 est récursive à gauche. Écrivez une grammaire G0 1 sans récursivité gauche directe ni indirecte équivalente à G1,

**Exercice 03 (08 pts) :**  La grammaire *G*2 ci-dessous décrit un nombre *N*.

*N → OM LC OF OE  
OM →* ***-*** *OM → ε  
LC →****c*** *LCB  
LCB →****c*** *LCB  
LCB→ε  
OF →****,***  *LC  
OF →ε  
OE →****E*** *OM LC  
OE →ε*

1. Calculez les ensembles Premier et Suivant pour les symboles non terminaux de la grammaire G2.
2. Construisez la table d’analyse LL(1) de la grammaire G2.
3. Analysez le mot **c,cE-E**$

**Corrigé type de Rattrapage**

**Le : 29/03/2022 Durée : 1h**

**Exercice 01(08 pts):** Ecrire les expressions régulières acceptant les langages :

1. Ensemble des nombres dont il existe des espaces entre les milliers : une espace apparaît uniquement entre les groupes de 3 nombres.

**([0-9]{1,3})(\ [0-9]{3})\*\.([0-9]{3}\ )\*([0-9]{1,3}) (03 pts)**

1. L’ensemble des chaînes composées de lettres, de chiffres et de tirets. Elles ne peuvent ni commencer, ni finir par un tiret et ne contiennent pas deux tirets consécutifs : **([0-9a-zA-Z])+(\\_ ?[0-9a-zA-Z] +)\*(02 pts)**
2. L’ensemble de toutes les chaînes de 0 et de 1 telles que chaque 0 soit immédiatement suivi par au plus trois 1 : **1\*|(01?1?1?)\* (01.5 pts)**
3. Tous les mots non vides ne contenant pas plus que trois 0 consécutifs

**(0 ?0?0?|[1-9])+|( 00?0?) (01.5 pts)**

**Exercice 02 (04 pts):** Soit la grammaire *G*

*S → A* | *B*

*A → B* a | a

*B → A* b | b

1. Décrivez le langage L(G) engendré par la grammaire G **(02 pts)**

L={ensemble des mots w ne contenant ni deux *a* consécutif ni deux *b* consécutifs}.

1. Une grammaire G0 sans récursivité gauche équivalente à G **(02 pts)** :

Pour i=0 *S → A* | *B* il n’y a pas de RG

Pour i=1 *A → B* a | a

Pour j=0 Il n’ y a pas une règle à remplacer

Alors dans la règle *A → B* a | a il n’y a pas de RG

Pour i=2 *B → A* b | b

Pour j=0 Il n’ y a pas une règle à remplacer

Pour j=1 Il faut remplacer A par (*B* a | a ) donc B sera comme suit :

*B →*  (*B* a | a )b | b 🡺 *B →*  *B* ab | ab | b

Donc, il y a un RG il faut l’éliminer

*B →*  *B* ab | ab | b🡺 B*→*  (ab | b)B’ B’*→ abB’* |ɛ

Donc, La nouvelle grammaire sera comme suit :

*S → A* | *B*

*A → B* a | a

B*→*  (ab | b)B’

B’*→ abB’* |ɛ

**Exercice 03 (08 pts) :**  La grammaire *G*2 ci-dessous décrit un nombre *N*.

*N → OM LC OF OE  
OM →* ***-*** *OM → ε  
LC →****c*** *LCB  
LCB →****c*** *LCB  
LCB →ε  
OF →****,***  *LC  
OF →ε  
OE →****E*** *OM LC  
OE →ε*

1. Les ensembles Premier et Suivant pour les symboles non terminaux de G2 **(03 pts)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **Premiers** | **Suivants** |
| *N* | - c | $ |
| *OM* | *- ε* | c |
| *LC* | ***c*** | , E $ |
| *LCB* | ***c*** *ε* | , E $ |
| *OF* | , *ε* | E $ |
| *OE* | ***E*** *ε* | $ |

1. Construisez la table d’analyse LL(1) de la grammaire G2 **(02.5 pts)**.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **c** | **E** | **-** | **,** | **$** |
| *N* | *OM LC OF OE* | *OM LC OF OE* |  |  |  |
| *OM* | *ε* |  | - |  | *ε* |
| *LC* | ***c*** *LCB* |  |  |  |  |
| *LCB* | ***c*** *LCB* | *ε* |  | *ε* | *ε* |
| *OF* |  | *ε* |  | ***,***  *LC* | *ε* |
| *OE* |  | ***E*** *OM LC* |  |  | *ε* |

1. Analysez le mot **c,cE-E**$ **(02.5 pts)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Chaine** | **Pile** | **Action** |
| **c,cE-E**$ | $E | dépiler, Empiler *OE OF LC OM* |
| **c,cE-E**$ | $ *OE OF LC OM* | dépiler, Empiler *ε* |
| **c,cE-E**$ | $ *OE OF LC* | dépiler, Empiler *LCB* ***c*** |
| **c,cE-E**$ | $ *OE OF LCB c* | dépiler, Avancer |
| **,cE-E**$ | $ *OE OF LCB* | dépiler, Empiler *ε* |
| **,cE-E**$ | $ *OE OF* | dépiler, Empiler  *LC* ***,*** |
| **,cE-E**$ | $ *OE LC ,* | dépiler, Avancer |
| **cE-E**$ | $ *OE LC* | dépiler, Empiler  *LCB c* |
| **cE-E**$ | $ *OE LCB c* | dépiler, Avancer |
| **E-E**$ | $ *OE LCB* | dépiler, Empiler *ε* |
| **E-E**$ | $ *OE* | dépiler, Empiler *LC OM* ***E*** |
| **E-E**$ | $ *LC OM* ***E*** | dépiler, Avancer |
| **-E**$ | $ *LC OM* | dépiler, Empiler - |
| **-E**$ | $ *LC -* | dépiler, Avancer |
| **E**$ | $ *LC* | **erreurs !!!** |

**Contrôle**

**le : 15/09/2021 Durée : 1h**

**Exercice 01(08 pts) :**Ecrire les expressions régulières acceptant les langages suivants :

1. Dans une formule mathématique d'un document LaTeX, un indice est indiqué par le caractère \_ ; par exemple x\_i désigne *xi* ; si l'indice n'est pas réduit à un seul caractère, il faut employer des accolades : x\_{i+1} désigne *xi*+1 ; la notation x\_{i} est bien sûr autorisée.

Dans un document HTML, un indice est indiqué par la balise <SUB> obligatoirement suivie de la balise fermante </SUB> ; ainsi *xi* s'écrit x<SUB>i</SUB> et *xi*+1 s'écrit x<SUB>i+1</SUB> .

Ecrire un analyseur lexical qui transforme les formules LaTeX en formules HTML.

1. L’ensemble des chaînes composées de lettres, de chiffres et de tirets. Elles ne peuvent ni commencer, ni finir par un tiret et ne contiennent pas deux tirets consécutifs.
2. L’ensemble de toutes les chaînes de 0 et de 1 telles que chaque 0 soit immédiatement suivi par au plus trois 1.
3. Tous les mots non vides ne contenant pas plus que deux *0* consécutifs

**Exercice 02 (12 pts)**

Soit la grammaire G :

S⟶Aa| Bb

A⟶CB|Bb|ɛ

B⟶b

C⟶c|ɛ

1. G-est elle LL(1) ? Pourquoi ?.
2. Transformez-la pour qu’elle devienne LL(1) ? Justifier.
3. Analyser la chaine « cbbab$»