

Question 3 ♣ Complétez les pointillés.

int *Digit* : "0"{.....}
 |
 | "9"{.....}

..... réservé au correcteur

Exercice 2 : Expressions régulières

Question 4 ♣ Cochez les propositions correctes.

Une expression régulière...

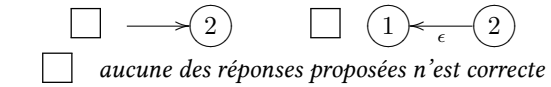
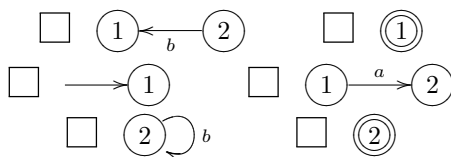
- peut définir $\{a^n b^n c^n \mid n \in [0, 5]\}$
- peut décrire des langages infinis
- peut décrire des langages finis
- ne permet pas de représenter un automate non-déterministe
- ne peut pas décrire le complémentaire d'un langage régulier
- peut décrire le langage $\{a^n b^n \mid n \in \mathbb{N}\}$
- peut décrire un automate contenant une boucle
- peut définir $\{a^n b^n c^n \mid n \in \mathbb{N}\}$
- peut uniquement décrire des langages finis
- est un mot du langage $(\Sigma \cup \{\epsilon, \cdot, +, *, \{\}\})^*$
- peut définir des mots de longueur infinie
- ne peut pas décrire le langage $\{a^i b^j \mid i, j \in \mathbb{N}\}$
- aucune des réponses proposées n'est correcte

Exercice 3 : Grammaire & Aut.

On considère la grammaire G' suivante de Germe L_1

$$\begin{cases} L_1 \rightarrow a \cdot L_2 \cdot b \\ L_2 \rightarrow \epsilon \\ L_2 \rightarrow L_1 \end{cases}$$

Question 5 ♣ Cochez les ingrédients d'un automate A' équivalent à G' , c'est-à-dire tel que $\mathcal{L}(A') = \mathcal{L}(G')$



Question 6 ♣ Cochez les langages équivalents à $\mathcal{L}(G')$

- $(a^* \cdot b^*)^n$
- $(a + b)^*$
- $a^* \cdot b^*$
- $\{(a \cdot b)^k \mid k \geq 1\}$
- $\{a^k \cdot b^k \mid k \geq 1\}$
- $\{a^k \cdot b^k \mid k \in \mathbb{N}\}$
- $\{a, b\}^*$
- aucune des réponses proposées n'est correcte

Exercice 4 : Applications

Question 7 ♣ Citez deux applications des grammaires

réservé au correcteur

.....

Question 8 ♣ Citez deux applications des automates

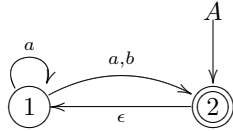
réservé au correcteur

.....



Exercice 5 : Automate & Gram.

On considère l'automate ci-dessous et on note L_q le langage reconnu par l'état q .



Question 9 ♣ Cochez les langages équivalents à $\mathcal{L}(A)$

- $(a^* \cdot b)^*$
- $\{a, b\}^*$
- $\epsilon + (a^* \cdot (a + b))$
- aucune des réponses proposées n'est correcte
- $(a + b)^*$
- $(a^* \cdot (a + b))^* \cdot (a + b)$
- $a^* \cdot b$

Question 10 ♣ Parmi les règles suivantes, cochez celles qui donnent une grammaire G équivalente à l'automate A c'est-à-dire telles que $\mathcal{L}(G) = \mathcal{L}(A)$.

- $Germe = L_1$
- $L_1 \rightarrow \epsilon$
- $L_1 \rightarrow b \cdot L_2$
- $L_1 \rightarrow a \cdot L_2$
- $L_1 \rightarrow a \cdot L_1$
- $L_2 \rightarrow b \cdot L_1$
- $L_2 \rightarrow b \cdot L_1$
- aucune des réponses proposées n'est correcte
- $L_2 \rightarrow a \cdot L_1$
- $L_2 \rightarrow \epsilon$
- $L_2 \rightarrow \epsilon$
- $Germe = L_2$
- $L_2 \rightarrow L_1$

Exercice 6 : Automates et expressions régulières équivalentes

On considère l'alphabet $\Sigma = \{a, b\}$, les 16 expressions régulières et les 16 automates de la Figure.

Question 11 $\mathcal{L}(B_{14}) \stackrel{?}{=} \mathcal{L}(E_6)$

V F

Question 12 ♣ Cochez le(s) expression(s) régulière(s) équivalentes à B_9

- E_9
- E_2
- E_{12}
- aucune des réponses proposées n'est correcte
- E_6
- E_3
- E_{15}

Question 13 ♣ Cochez le(s) expression(s) régulière(s) équivalentes à B_8

- E_{15}
- E_8
- E_5
- aucune des réponses proposées n'est correcte
- E_{12}
- E_9
- E_2

Question 14 ♣ Cochez le(s) expression(s) régulièr(e)s équivalentes à B_{15}

- E_6
- E_2
- E_{15}
- aucune des réponses proposées n'est correcte
- E_3
- E_9
- E_{12}

Question 15 ♣ Cochez le(s) expression(s) régulièr(e)s équivalentes à B_7

- E_1
- E_{14}
- E_4
- aucune des réponses proposées n'est correcte
- E_{11}

Question 16 ♣ Cochez le(s) expression(s) régulièr(e)s équivalentes à B_1

- E_1
- E_{14}
- E_4
- aucune des réponses proposées n'est correcte
- E_{11}

Question 17 ♣ Cochez le(s) expression(s) régulièr(e)s équivalentes à B_{13}

- E_5
- E_8
- E_2
- aucune des réponses proposées n'est correcte
- E_{15}
- E_9
- E_{12}

Question 18 $\mathcal{L}(B_5) \stackrel{?}{=} \mathcal{L}(E_6)$

- V F

Question 19 ♣ Cochez le(s) expression(s) régulièr(e)s équivalentes à B_4

- E_9
- E_2
- E_{12}
- aucune des réponses proposées n'est correcte
- E_6
- E_{15}
- E_3

Question 20 $\mathcal{L}(B_6) \stackrel{?}{=} \mathcal{L}(E_{13})$

- V F

Question 21 $\mathcal{L}(B_{14}) \stackrel{?}{=} \mathcal{L}(E_9)$

- V F

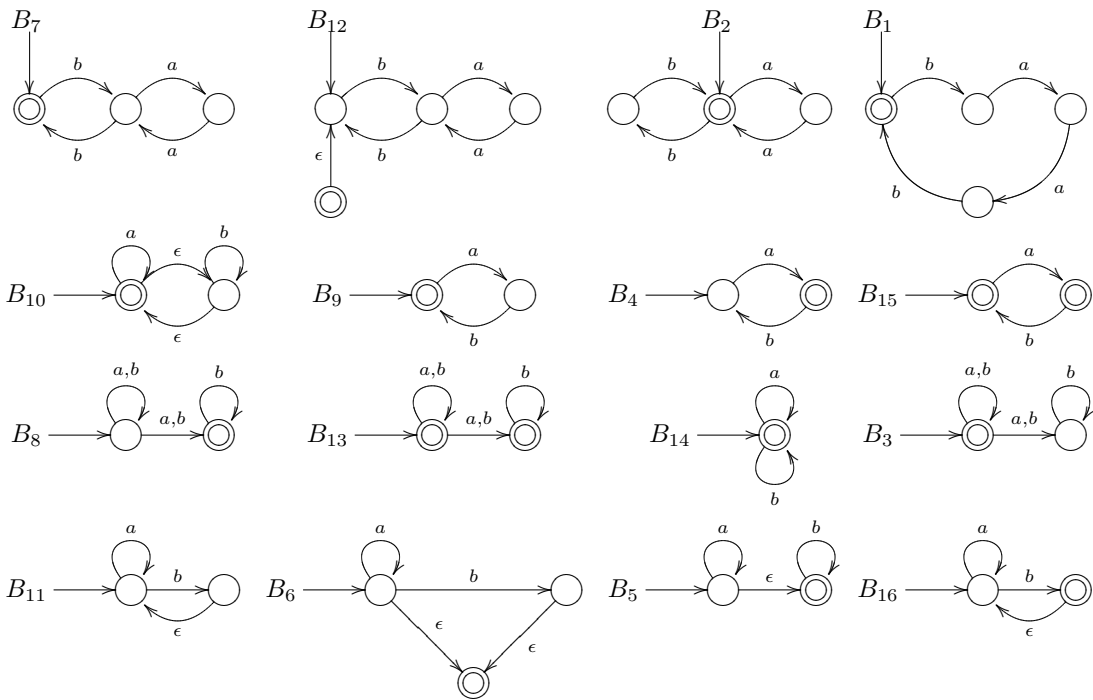
Question 22 ♣ Cochez le(s) automate(s) qui reconnaissent le langage $\{\}$



LES 16 EXPRESSIONS RÉGULIÈRES

- $E_1. (aa+bb)^*$ $E_2. (a \cdot b)^*$ $E_3. a^* \cdot b^*$ $E_4. (ba+ab)^*$ $E_5. (a+b)^* \cdot (a+b) \cdot b^*$ $E_6. (a^* \cdot b^*)^*$
 $E_7. \{\}$ $E_8. (a+b)^* + ((a+b) \cdot b^*)$ $E_9. (a+b)^*$ $E_{10}. a^* \cdot (\epsilon + b)$ $E_{11}. (ba \cdot ab)^*$
 $E_{12}. (a \cdot b)^* \cdot (\epsilon + a)$ $E_{13}. a^* + a^* \cdot b$ $E_{14}. (aa \cdot bb)^*$ $E_{15}. (a \cdot b)^* \cdot a$ $E_{16}. (a^* \cdot b)^* \cdot b$

LES 16 AUTOMATES





- | | | |
|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> B_7 | <input type="checkbox"/> B_{16} | <input type="checkbox"/> B_{10} |
| <input type="checkbox"/> B_8 | <input type="checkbox"/> B_4 | <input type="checkbox"/> B_{15} |
| <input type="checkbox"/> B_{13} | <input type="checkbox"/> B_9 | <input type="checkbox"/> B_1 |
| <input type="checkbox"/> B_{11} | <input type="checkbox"/> B_{14} | <input type="checkbox"/> B_2 |
| <input type="checkbox"/> B_6 | <input type="checkbox"/> B_3 | <input type="checkbox"/> B_5 |
| | <input type="checkbox"/> B_{12} | |

aucune des réponses proposées n'est correcte

Question 23 $\mathcal{L}(B_5) \stackrel{?}{=} \mathcal{L}(E_3)$

- F V

Question 24 ♣ Cochez le(s) expression(s) régulière(s) équivalentes à B_3

- | | | |
|--------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> E_8 | <input type="checkbox"/> E_2 | <input type="checkbox"/> E_9 |
| <input type="checkbox"/> E_5 | <input type="checkbox"/> E_{15} | <input type="checkbox"/> E_{12} |
- aucune des réponses proposées n'est correcte

Question 25 ♣ Cochez le(s) expression(s) régulière(s) équivalentes à B_2

- | | | |
|--------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> E_1 | <input type="checkbox"/> E_4 | <input type="checkbox"/> E_{14} |
| | <input type="checkbox"/> E_{11} | |
- aucune des réponses proposées n'est correcte

Question 26 ♣ Cochez le(s) automate(s) qui reconnaissent $\{a, b\}^*$

- | | | |
|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> B_3 | <input type="checkbox"/> B_{11} | <input type="checkbox"/> B_{16} |
| <input type="checkbox"/> B_{12} | <input type="checkbox"/> B_{15} | <input type="checkbox"/> B_8 |
| <input type="checkbox"/> B_1 | <input type="checkbox"/> B_2 | <input type="checkbox"/> B_{13} |
| <input type="checkbox"/> B_4 | <input type="checkbox"/> B_{14} | <input type="checkbox"/> B_5 |
| <input type="checkbox"/> B_7 | <input type="checkbox"/> B_{10} | <input type="checkbox"/> B_6 |
| | <input type="checkbox"/> B_9 | |

aucune des réponses proposées n'est correcte

Question 27 ♣ Cochez le(s) expression(s) régulière(s) équivalentes à B_{12}

- | | | |
|-----------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|
| <input type="checkbox"/> E_{11} | <input type="checkbox"/> E_{14} | <input type="checkbox"/> E_1 |
| | <input type="checkbox"/> E_4 | |
- aucune des réponses proposées n'est correcte

Question 28 $\mathcal{L}(B_6) \stackrel{?}{=} \mathcal{L}(E_{10})$

- V F

Exercice 7 : Langages

On considère l'alphabet $\Sigma = \{a, b\}$.

Question 29 ♣ Cochez les langages infinis

- | | | |
|--|---|---|
| <input type="checkbox"/> $\{a, b\}^*$ | <input type="checkbox"/> Σ | <input type="checkbox"/> $\{a, b\}^{2^{128}}$ |
| <input type="checkbox"/> $\{\}^* \cdot \{\}$ | <input type="checkbox"/> $\{a, b\}^*$ | |
| <input type="checkbox"/> $\{a, b\}^* \setminus (\{a\}^* \cup \{b\}^*)$ | <input type="checkbox"/> $\{\epsilon\}^*$ | |
- aucune des réponses proposées n'est correcte

Question 30 ♣ Cochez les langages équivalents à $\{a, b, aab, bab\}$

- | | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> $\{a, b\} \cdot \{ab, \epsilon\}$ | <input type="checkbox"/> $\{a, b, aab, bab\} \cdot \{\}$ |
| <input type="checkbox"/> $\{a, b, ab, \epsilon\}$ | <input type="checkbox"/> $\{a\} \cdot \{ab, \epsilon\} \cdot \{b\}$ |
| | <input type="checkbox"/> $\{a, aab\} \cdot \{b, bab\}$ |
| | <input type="checkbox"/> $\{a, b, \epsilon\} \cdot \{ab, \epsilon\}$ |
| <input type="checkbox"/> $(\{a\} \cdot \{\epsilon, ab\}) \cup (\{b\} \cdot \{\epsilon, ab\})$ | |
| | <input type="checkbox"/> $\{a, aa\} \cdot \{\epsilon, b\}$ |
| | <input type="checkbox"/> $\{\epsilon\} \cdot \{a, aab, b, bab\}$ |
- aucune des réponses proposées n'est correcte

Question 31 ♣ Cochez les affirmations correctes

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> $\{\epsilon\}^* = \{\epsilon\}$ | <input type="checkbox"/> $\{a, b\} \cdot \{\} = \{a, b\}$ |
| <input type="checkbox"/> $\{\epsilon\} \cdot \{a, b\} = \{\}$ | <input type="checkbox"/> $\{\epsilon\} = \{\}^*$ |
| <input type="checkbox"/> $\{\} = \epsilon$ | <input type="checkbox"/> $\epsilon = ""$ |
| <input type="checkbox"/> $\{\}^* = \{\}$ | |
- aucune des réponses proposées n'est correcte

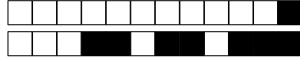
Question 32 ♣ Cochez les affirmations correctes

- un ensemble de mots est un langage
- on ne peut pas écrire de mot sans lettre
- un langage est une séquence de mots
- un mot est un ensemble de lettres
- une lettre est un mot de longueur 1
- ϵ est un mot
- le mot muet représente le langage vide
- l'alphabet Σ est un langage
- le langage vide contient au moins le mot muet
- aucune des réponses proposées n'est correcte

Exercice 8 : Moyenne de notes

On considère la grammaire suivantes qui reconnaît des somme de notes :

- | | | |
|---------------|---|---------------------------|
| Parser | → | SNotes |
| SNotes | → | Note · Opt-plus.Note |
| Note | → | Nat · "/" · Nat |
| Opt-plus.Note | → | "+" · SNotes ϵ |



On suppose que le parseur `int Nat()` est déjà défini.
 Complétez les règles ci-après avec des calculs afin d'en faire des fonctions de parsing de sorte que la fonction `Parser` lise la somme des notes et retourne un flottant correspondant au pourcentage de réussite.

Chaque note est considérée comme ayant le même coefficient : la note 10/20 est équivalente à 5/10. Par exemple, le texte `"10/20 + 5/10 + 4/8"` sera interprétée comme $\frac{0.5+0.5+0.5}{3}$ et retourne le flottant 50.0

Question 33 ♣ Complétez les pointillés.

```
float Note() :
    .... = Nat() * "/" * .... = Nat()
    { .....
      ..... }
```

..... réservé au correcteur

Question 34 ♣ Complétez les pointillés.

```
float Opt-plus.Note(float ..., int ...) :
    | "+" * ... = SNotes(....., ..... )
    { ..... }
    | ε { .....
      ..... }
```

..... réservé au correcteur

Question 35 ♣ Complétez les pointillés.

```
float Parser() :
    ... = SNote(....., ..... )
    { ..... }
```

..... réservé au correcteur

Question 36 ♣ Complétez les pointillés.

```
float SNotes(....., ..... ) :
    ..... = Note() *
    ... = Opt-plus.Note(....., ..... )
    { ..... }
```

..... réservé au correcteur

Exercice 9 : Grammaire

On cherche à définir la grammaire G des expressions bien parenthésées formées de $()$ et de $[]$ telles qu'il n'y ait pas de $[]$ à l'intérieur des $()$. Par exemple, $[(())] \in \mathcal{L}(G)$ mais $([]) \notin \mathcal{L}(G)$.

Question 37 ♣ Cochez le minimum de règles permettant de définir G

- $S_c \rightarrow [\cdot S \cdot]$
 - $S \rightarrow S \cdot S$
 - $S_p \rightarrow (\cdot S \cdot)$
 - $\text{Germe} = S$
 - $S_c \rightarrow [\cdot S_c \cdot]$
 - $S_p \rightarrow (\cdot S_p \cdot)$
 - $S_c \rightarrow S_c \cdot S_c$
 - $S_c \rightarrow] \cdot S_p$
 - $\text{Germe} = S_c$
 - $S_p \rightarrow (\cdot S_p \cdot)$
 - $S_p \rightarrow [\cdot S_p$
 - $S_p \rightarrow) \cdot S_c$
 - $\text{Germe} = S_p$
 - $S \rightarrow S_c$
 - $S_p \rightarrow S_p \cdot S_p$
 - $S \rightarrow S_p$
- aucune des réponses proposées n'est correcte