تذكرة :

لدينا : $\Sigma = \{0,1,2\}$ هي أبجدية ،

بينما $\Sigma = \{0,1,101\}$ ليست أبجدية حيث 101 رمز قابل للتقسيم.

تكلمنا عن Σ^* , Σ^+ , Σ^0 , Σ^1 , ...

نفرض لدينا $\Sigma = \{0\}$ ومنه فإنّ

$$\Sigma^* = \{\varepsilon, 0, 00, 000, 0000, \dots\}$$

بينما

$$\Sigma^+ = \{0, 00, 000, 0000, \dots\}$$

إذا عرفنا على الأبجدية Σ اللغة L التالية وهي أن تكون كلماتها مكونة من الرمز 0 مكرر أقصى حد عشر مرات ،

حتماً لدينا $L \subseteq \Sigma^*$

$$L = \{\varepsilon, 0, 00, 000, 0000, 00000, 000000, 0000000, \boxed{00000000}, 000000000, 0000000000\}$$

كلمة ←

$L = \{w : |w| \le 10\}$, $L = \Sigma^0 \cup \Sigma^1 \cup \dots \Sigma^{10}$

ε هي سلسلة فارغة // نعني في حال الحديث عن بيان أو أتومات

نفرض نريد الانتقال من A إلى B $\Leftarrow$ ε نعني أنه يمكن الانتقال من A إلى B دون أي شيء (دون أي انتقال)(دون قراءة أي رمز للانتقال).//

$$A \xrightarrow{\varepsilon} B$$

بينما الـ ϕ تعني أنه لا يوجد وصول أبداً (لا يوجد أي انتقال)

A B

التعابير المنتظمة :

تحدد التعابير المنتظمة لغات .

لتكن Σ أبجدية من الرموز ، عندئذٍ Φ هو التعبير المنتظم الذي يحدد اللغة (المجموعة الفارغة أو الخالية)

$$L(\underset{\text{تعبير منتظم}}{\Phi}) = \underset{\text{مجموعة فارغة}}{\Phi}$$

ε هو التعبير المنتظم الذي يحدد اللغة التي تحوي السلسلة الفارغة

$$L(\varepsilon) = \{\varepsilon\} = \Sigma^0$$

$$\underbrace{L(\text{تعبير منتظم})}_{\text{اللغة التي يحددها التعبير المنتظم}} = \underbrace{\{\qquad\}}_{\text{مجموعة من السلاسل}}$$

من أجل أي رمز a في الأبجدية Σ عندئذٍ a هو تعبير منتظم يحدد اللغة

$$L(a) = \{a\}$$

مثلاً: لتكن $\Sigma = \{0,1\}$ أبجدية، عندها:

0 تعبير منتظم يحدد اللغة $L(0) = \{0\}$

1 تعبير منتظم يحدد اللغة $L(1) = \{1\}$

إذا كان E و F تعبيران منتظمان فإنّ $E+F$ هو تعبير منتظم يحدد اجتماع اللغتين $L(E)$ و $L(F)$ أي:

$$L(E+F) = L(E) \cup L(F)$$

مثال: $L(\varepsilon+1) = L(\varepsilon) \cup L(1)$
$= \{\varepsilon\} \cup \{1\} = \{\varepsilon, 1\}$

إذا كان E و F تعبيران منتظمان فإنّ $E.F = EF$ هو تعبير منتظم يحدد تعاقب $L(E)$ و $L(F)$ أي تحدد اللغة

$$L(EF) = L(E)L(F)$$

مثال: $\Sigma = \{a, b\}$ أبجدية ،

$$L(ab) = L(a)L(b) = \{a\}\{b\} = \{ab\}$$

إذا كان E تعبير منتظم عندئذٍ E^* هو تعبير منتظم (تكرار لـ E من الصفر حتى رقم معين قد يكون ∞) و اللغة التي تحددها هي التالية:

$$L(E^*) = (L(E))^*$$

مثال:

$$L(a^*) = (L(a))^* = (\{a\})^* = \{a\}^* = \{\varepsilon, a, aa, \dots\}$$

إذا كان E تعبير منتظم فإنّ (E) هو تعبير منتظم و يحدد نفس اللغة التي يحددها التعبير المنتظم E

$$L((E)) = L(E)$$

- أولوية العمليات في التعابير المنتظمة:

*

.

+

/ /

خواص التعابير المنتظمة

من أجل التعابير المنتظمة R , M , N يتحقق مايلي:

1 Φ عنصر ماص بالنسبة للتعاقب

$$\Phi R = R\Phi = \Phi$$

2 Φ عنصر حيادي بالنسبة للجمع

$$\Phi + R = R + \Phi = R$$

3 ε هو عنصر حيادي بالنسبة للتعاقب

$$\varepsilon R = R\varepsilon = R$$

4
$$(\varepsilon + R)^* = R^*$$

حيث
$$\begin{aligned} L((\varepsilon+R)^*) &= (L(\varepsilon+R))^* \\ &= (\{\varepsilon, R\}^*) \\ &= \{\varepsilon, R, RR, RRR, \dots\} \\ &= L(R^*) \end{aligned}$$

5
$$R(M+N) = RM + RN$$

$$\begin{aligned} L(R(M+N)) &= L(R)\,L(M+N) \\ &= \{R\}\{M, N\} \\ &= \{RM, RN\} \\ &= RM + RN \end{aligned}$$

6
$$R + R = R$$

أمثلة:

$$L(0^*) = \{\varepsilon, 0, 00, 000, \dots\}$$

Alamal

Scanned by CamScanner

/ /

- $L((01)^*) = \{\varepsilon, 01, 0101, 010101, \dots\}$
- $L(0^* + 1^*) = L(0^*) \cup L(1^*)$

$= (L(0))^* \cup (L(1))^*$

$= \{0\}^* \cup \{1\}^*$

$= \{\varepsilon, 0, 00, \dots\} \cup \{\varepsilon, 1, 11, \dots\}$

$= \{\varepsilon, 0, 1, 00, 11, 000, 111, \dots\}$

- $L(0+1)^* = \{\varepsilon, 0, 1, 00, 01, 10, 11, 000, 001, 010, 011, 100, 101, 110, 111, \dots\}$

ومنه في حالة $\Sigma = \{0,1\}$ فإنّ

$L(0+1)^* = \Sigma^*$

انتهت