المحاضرة (4)

دكتور المادة: ريما الحمصية

عنوان المحاضرة: اللغات المنتظمة

نظري ☑
عملي ☐

اللغات المنتظمة:

يوجد مجموعة من اللغات سنتعرف عليها لاحقاً ولكن سنبدأ بصف اللغات المنتظمة نستطيع أن نعبر عن اللغة إما بتعبيرها المنتظم أو بأوتومات منتهٍ أو بقواعد منتظمة

ويوجد عدة أنواع من الأوتومات المنتهية

1 أوتومات الحتمية، أوتومات منتهية اللاحتمية، أوتومات المنتهية اللاحتمية مع ε تحرك) حيث نستطيع أن نحول الأوتومات المنتهية اللاحتمية مع ε تحرك إلى أوتومات منتهية لاحتمية مكافئ لها (يقبل نفس اللغة)

ونستطيع تحويل هذا الأوتومات بدوره إلى أوتومات حتمية تقبل أيضاً نفس اللغة وكل الأوتومات المنتهية تقبل اللغة المنتظمة

لنبدأ بالتعبير المنتظم:

يولد اللغة $L(a^*)$ ، a^*

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

اللغة التي يولدها التعبير المنتظم a^* هي الـ ε وأي تعاقب للـ a مرة واحدة على الأقل

a^+ تعبير منتظم.

$L(a^+): \{a, aa, aaa, \dots\}$

اللغة التي يولدها التعبير المنتظم a^+ هي أي تعاقب لـ a مرة واحدة على الأقل

$a+b$ تعبير منتظم

$L(a+b) = \{a, b\}$

$= L(a) \cup L(b)$

$= \{a\} \cup \{b\} = \{a, b\}$

اللغة التي يولدها التعبير المنتظم $a+b$ مؤلفة من a ومن b

التعابير المنتظمة Regular Expressions :

نستطيع تعريف اللغة المنتظمة على الأبجدية Σ كما يلي

$\{\epsilon\}$ اللغة المؤلفة من السلسلة الخالية ϵ هي اللغة المنتظمة مكونة من السلسلة الخالية ϵ

$\phi = \{\ \}$ هي اللغة المنتظمة ولا تحوي أي سلسلة أي أنها اللغة الخالية

- إذا كان a حرف من حروف الأبجدية Σ عندئذ تكون $\{a\}$ في Σ اللغة المنتظمة

- إذا كانت L لغة منتظمة فإن كل من L^n ، L^* هي اللغات المنتظمة

- إذا كانت L_1 ، L_2 اللغتين المنتظمتين عندئذ $L_1 \cup L_2$ هو اللغة المنتظمة ، $L_1 \cap L_2$ اللغة المنتظمة

- $L_1 \cdot L_2$ ، $L_1 \cdot L_2$ هي اللغة المنتظمة لا يوجد لغات منتظمة أخرى

ملاحظة: تستخدم التعابير المنتظمة التعبير عن اللغات المنتظمة

لتكن Σ أبجدية من الرموز عندئذ ϕ هو تعبير منتظم الذي يولد اللغة الفارغة

- ϕ اللغة التي يولدها التعبير منتظم هي المجموعة الخالية
$L(\phi) = \{\ \} = \phi$

- ϵ هو تعبير منتظم الذي يحدد اللغة التي تحوي السلسلة الخالية
$L(\epsilon) = \{\epsilon\}$

لنجد أي رمز a من Σ وبالتالي فإن

- a هو تعبير منتظم يحدد اللغة المؤلفة من a
$L(a) = \{a\}$

- إذا كان E ، F تعبيرين منتظمين فإن التعبير $E+F$ هو تعبير منتظم يحدد اجتماع اللغتين $L(E), L(F)$
أي $L(E+F) = L(E) \cup L(F)$

- إذا كان E ، F تعبيرين منتظمين فإن التعبير $E \cdot F$ هو تعبير منتظم يحدد تجاوز اللغة $L(E), L(F)$
أي أن $L(E \cdot F) = L(E) \cdot L(F)$

- إذا كان E تعبير منتظم فإن E^* هو تعبير منتظم اللغة التي يولدها هي تكرار لـ E من الصفر إلى اللانهاية
أي $L(E^*) = (L(E))^*$

- إذا كان E تعبير منتظم فإن (E) هو تعبير منتظم ويحدد نفس اللغة التي يحددها التعبير المنتظم أي $L(E) = L(E)$

أمثلة:

* $L(ab+cda) = \{ab, cda\}$ ~~شرح كيف وصلنا للنتيجة~~

$L(ab+cda) = L(ab) \cup L(cda)$

$= (\{a\}\{b\}) \cup (\{c\}\{d\}\{a\})$

$= \{ab, cda\}$

يولد السلسلة ab والسلسلة cda

* $L(a^* . b^*) = \{\epsilon, a, b, aab, aa, aaa, bb, bbb \dots\}$

$L(a^* . b^*) = L(a^*) . L(b^*) = (L(a))^* . (L(b))^*$

$= \{a\}^* . \{b\}^*$

$= \{\epsilon, b, bb, bbb, a, ab, abb, \dots\}$

هو التعبير الذي يولد اللغة التي تحوي ϵ أي تكرار لـ a ولـ b وأي تعاقب لـ a يليه أي تعاقب لـ b

* $L(abc^*) = \{ab, abc, abcc, \dots\}$

$= L(a) . L(b) . L(c^*)$

$= \{a\} \{b\} (L(c))^*$

$= \{a\} \{b\} \{c^*\}$

$= \{ab, abc, abcc, \dots\}$

* $L(a+b)^* = \{\epsilon, a, b, aa, ab, ba, bb, \dots\}$

* $L(d^* + abc^*) = \{\epsilon, d, dd, ddd, \dots, ab, abc, \dots\}$

* $L(ad^*b + c^*) = \{ab, adb, addb, \dots\}$

ملاحظة: سووو أنتهت لهنا الفقرة ععععن