



Regular Expression

أ.أحمد النحاس

محتوى مجاني غير مخصص للبيع التجاري

RB Informatics ; 26/04/2022 اللغات الصورية

■ مقدمة :

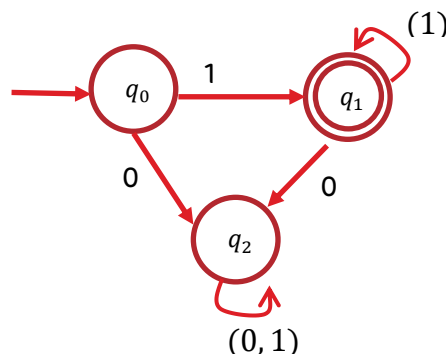
ذكرنا في المحاضرات السابقة كيفية التعبير عن اللغات المنتظمة برسم الأوتومات المنتهي (FA) ، في هذه المحاضرة سنتعلم طريقة التعبير عن اللغة باستخدام القواعد المنتظمة و كيفية التحويل من القواعد المنتظمة إلى FA .

مثال : مثل اللغة المعرفة وفق الأبجدية $\Sigma = \{0,1\}$ على شكل قواعد : $L = \{1,11,111,\dots\}$.

الحل : نلاحظ أن اللغة عبارة عن تكرارات 1 و يجب أن تحوي واحداً على الأقل أي لا تقبل السلسلة الخالية ϵ

$$1(1)^* \leftrightarrow 1^*$$

نرسم الأوتومات DFA :



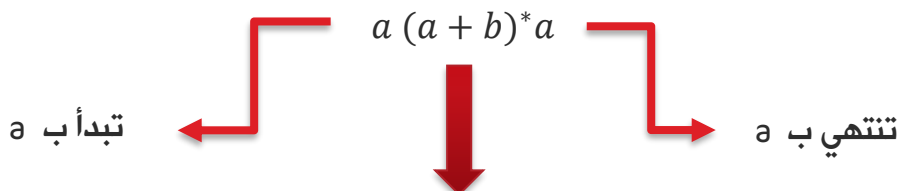
ملاحظة:

1- نرسم للتكرار الذي يحوي ϵ ب (*) ، مثال: $1^* = \{\epsilon, 1,11,111,\dots\}$

2- نرسم للتكرار الذي يبدأ بتكرار واحد على الأقل ب (+) ، مثال: $1^+ = \{1,11,111,\dots\}$

تمرين 1: اكتب التعبير النظامي للغة تقبل جميع السلاسل التي تبدأ وتنتهي ب 'a' ومعرفة وفق أبجدية $\Sigma = \{a, b\}$.

الحل : اللغة تبدأ و تنتهي ب a و بين هذين الحرفين تكرارات من الأبجدية $(a + b)^*$ ، يصبح التعبير النظامي :



تشكيلة من ال a وال b

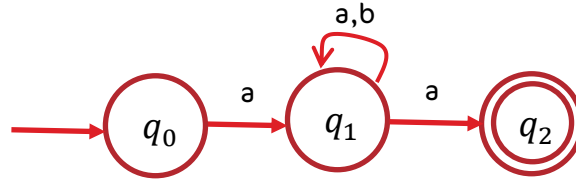
ملاحظة نحو الحل :

عند التحويل من تعبير نظامي إلى DFA يمكن أن تواجه صعوبة في اختيار الحالات و الانتقالات
اللزمية من أجل هذا الأوتومات الحتمي لذا يمكن التحويل من RE إلى NFA ثم إلى DFA :

$$RE \rightarrow NFA \rightarrow DFA$$

نقوم برسم NFA للتمرين السابق

تحتاج 3 حالات :



يكون جدول الانتقال NFA :

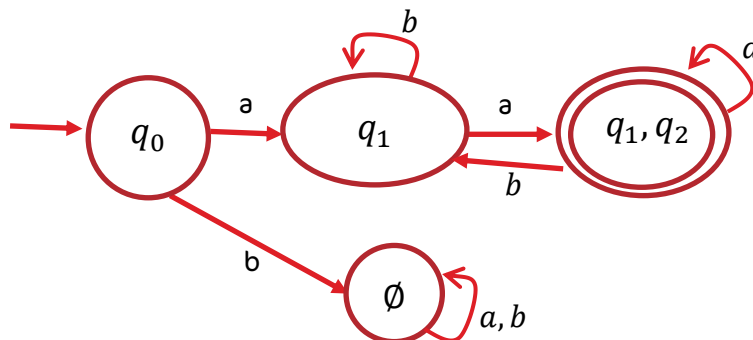
δ	a	b
q_0	q_1	\emptyset
q_1	q_1, q_2	q_1
q_2	\emptyset	\emptyset

و جدول الانتقال DFA :

δ'	a	b
$[q_0]$	$[q_1]$	\emptyset
$[q_1]$	$[q_1, q_2]$	$[q_1]$
$[q_1, q_2]$	$[q_1, q_2]$	$[q_1]$
\emptyset	\emptyset	\emptyset

تذكرة : نضع في الجدول الحالة الابتدائية و انتقالاتها ثم نوجد انتقالات كل حالة جديدة تظهر في الجدول.

نلاحظ أن الأوتومات بأبسط صورة ، نقوم برسم الأوتومات :



تمرين 2: اكتب التعبير النظامي للغة $L = \{b^2, b^5, b^8, \dots\}$ وفق الأبجدية $\Sigma = \{a, b\}$.

الحل : نلاحظ أن السلسلة المقبولة يجب أن تحوي على الأقل bb

و تكرارات (bbb) أي :

bb b
bb bbb bbb

مرفوضة

مقبولة

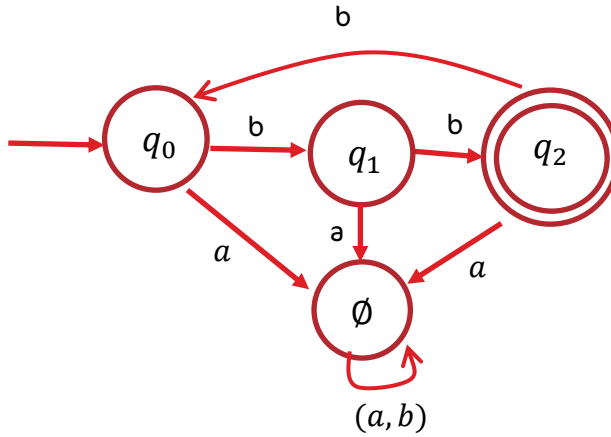
$bb(bbb)^*$

مقبولة

مقبولة

فيكون التعبير النظامي:

نرسم الأوتومات DFA :



تمرين 3: اكتب التعبير النظامي للغة $L = \{a^{2n+1} \mid n \geq 0\}$ وفق الأبجدية $\Sigma = \{a, b\}$.

الحل : اللغة تقبل سلاسل تحوي عدد فردي من a

أي يجب أن تحوي على رمز a مرة على الأقل و تكرارات "aa".

a aa
a aa aa

مقبولة

مقبولة

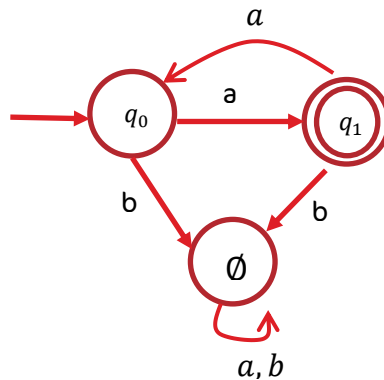
$a(aa)^*$

مقبولة

مرفوضة

فيكون التعبير النظامي :

نرسم الأوتومات DFA :

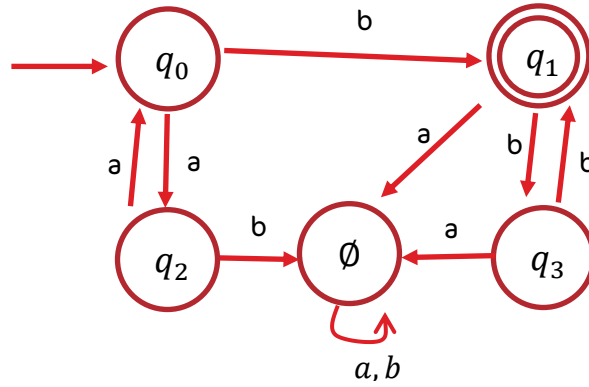


تمرين 4: اكتب التعبير النظامي للغة $L = \{a^{2n}b^{2m+1} \mid n, m \geq 0\}$ وفق الأبجدية $\Sigma = \{a, b\}$.

الحل : تقبل سلاسل تحوي عدد فردي من b و عدد زوجي من a

$$RE : (aa)^*b(bb)^*$$

نرسم الأوتومات DFA :



~انتهت المحاضرة~