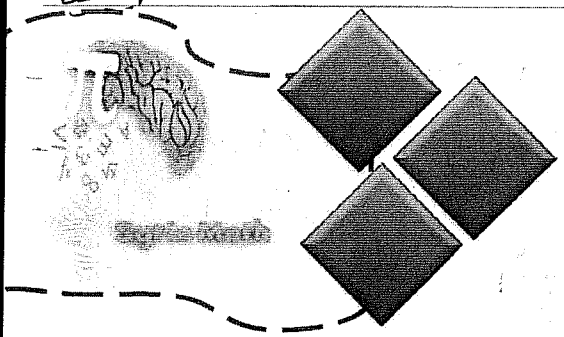


المحاضرة (6)

نظري ☐ عملي ☐

◄ دكتور المادة: رعا الحمة

◄ عنوان المحاضرة: الأوتومات المنتهي الحتمي

تعرفنا في المحاضرة السابقة عن الأوتومات الحتمية والآن سوف نكمل وسوف نأخذ بعض الأدلة لتثبيت الأفكار لنبدأ...

الأوتومات المنتهي الحتمي: Deterministic Finite Automata (DFA)

يعرف الأوتومات المنتهي الحتمي بالخماسية $M(Q,\Sigma,\delta,q_0,F)$ حيث: $Q$: مجموعة منتهية من الحالات الأوتومات وهي مجموعة غير خالية كـ: أبجدية الدخل

$q_0$: الحالة الابتدائية وهي وحيدة دوماً ويكون $q_0 \in Q$

$F$: مجموعة الحالات النهائية وهي محتواة في $Q$ $F \subseteq Q$

$\delta$: تابع الانتقال ويعرف بالشكل $\delta: Q \times \Sigma \to Q$

$\delta(q,a) = q'$

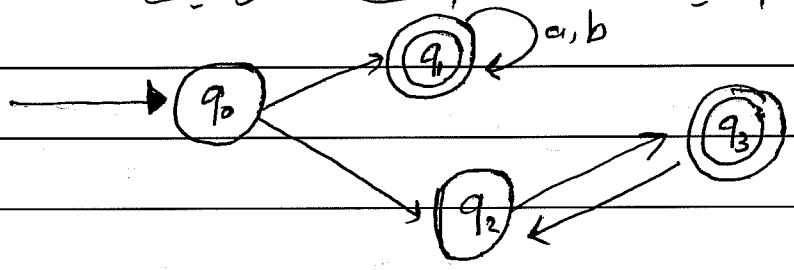
حيث $q, q'$ من $Q$ و $a$ من $\Sigma$ كما $q'$ هي الحالة التي ينتقل إليها الأوتومات عندما يكون في الحالة $Q$ ويقرأ رمز الدخل $a$ في الأوتومات المنتهي الحتمي من أجل كل حالة وكل رمز من رموز الأبجدية توجد حالة وحيدة من تابع الانتقال

يمكن تمثيل الأوتومات المنتهي الحتمي بالبيان الموجه عقدة عبارة عن الحالات الأوتومات المنتهية وعند وجود انتقال من حالة إلى أخرى فإننا نمثل ذلك بسهم موجه مرفق وبالرمز الأبجدية الذي سبب الانتقال


WhatsApp : 0997378154 Facebook_Page : IOM
المكتبة الجامعية للحديات الطلابية
تطلب ورقياً من المكتبة الجامعية

- يتم ترميز الحالة البدائية بهذا الرمز (⟶)
- يتم ترميز الحالات النهائية بوضعه ضمن دائرتين

هذا الشكل شرحناه سبق ...




لنأخذ الآن مثال لتثبيت الأفكار ...

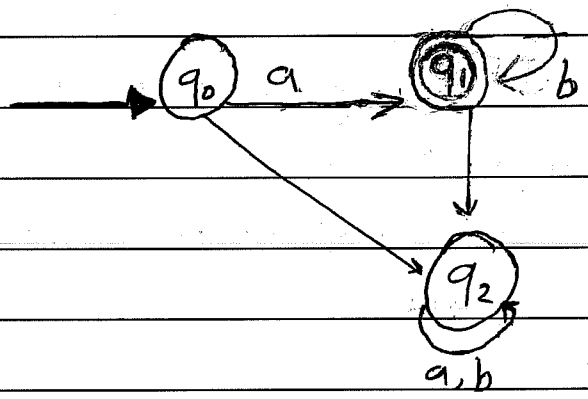
ليكن لدينا الأوتومات المنتهي الحتمي التالي

$M:(\{q_0,q_1,q_2\},\{a,b\},\delta,q_0,\{q_1\})$

- $Q$: مجموعة الحالات
- $\Sigma$: تابع الانتقال
- $q_0$: الحالة البدائية
- $\{q_1\}$: مجموعة الحالات النهائية

| $\delta$ | a | b |
|---|---|---|
| $q_0$ | $q_1$ | $q_2$ |
| $q_1$ | $q_2$ | $q_1$ |
| $q_2$ | $q_2$ | $q_2$ |

1. نرسم الأوتومات السابق




نلاحظ $q_2$ حالة ميتة لأنه لا يوجد طريق منها إلى الحالة النهائية

(في الأوتومات المنتهي الحتمي قد توجد فيه حالة تسمى الحالة الميتة وهي الحالة التي توصلنا إلى الحالة النهائية أي لا يوجد طريق منها إلى الحالة النهائية)



الكلية الجامعية للحديات الطلابية
تطلب ورقياً من المكتبة الجامعية

ملاحظة: البنية للحالات النهائية ليس من الضروري أن تكون كل الحالات هي حالات نهائية وقد تحصل أحياناً أن تكون كل الحالة الابتدائية هي النهائية

٢- أكتب التعبير المنتظم لهذا الأوتوماتا

$a\,b^*$

٣- هل السلسلة abbb مقبولة في هذا الأوتوماتا

لنأخذ ملاحظة لحل هذا الطلب.

نقول عن سلسلة ما أنها مقبولة هي الأوتوماتا المنتهي الحتمي إذا وصلت الأوتوماتا إلى الحالة النهائية بعد قرأت السلسلة بأكملها حيث نبدأ القراءة من الحالة الابتدائية حتى نصل إلى الحالة النهائية

والآن حل الطلب:

$q_0 \xrightarrow{a} q_1 \xrightarrow{b} q_1 \xrightarrow{b} q_1 \xrightarrow{b} q_1$ (مقبولة)

وبالتالي بدأت الحالة الابتدائية وانتهت الحالة النهائية

ملاحظة:

يمكن توضيح تابع الانتقال $\delta$ بتحاول مع حالة وسلسلة من رموز الدخل حيث يصبح بالشكل:

$$\delta(q_0, abbb) = \delta(\delta(q_0, a), bbb)$$
$$= \delta(q_1, bbb)$$
$$= \delta(\delta(q_1, b), bb)$$
$$= \delta(q_1, bb)$$
$$= \delta(\delta(q_1, b), b)$$
$$= \delta(q_1, b) = q_1$$



البكلية الجامعية للخدمات الطلابية
تطلب ورقياً من المكتبة الجامعية

وبالشكل الآخر:

$$\delta(q_0, a) = q_1$$
$$\delta(q_1, b) = q_1$$
$$\delta(q_1, b) = q_1$$
$$\delta(q_1, b) = q_1$$ حالة نهائية

هل السلسلة aaa مقبولة في هذا الأوتوماتا

$$q_0 \xrightarrow{a} q_1 \xrightarrow{a} q_2 \xrightarrow{a} q_2$$

لم نصل إلى إحدى الحالات النهائية وبالتالي فالسلسلة غير مقبولة

مثال آخر:

ليكن لدينا الأوتوماتا

$$M = (\{q_0, q_1, q_2, q_3, q_4, q_5\}, \{a, b, c, d\}, \delta, q_0, \{q_2, q_4\})$$

| $\delta$ | a | b | c | d |
|---|---|---|---|---|
| $q_0$ | $q_1$ | $q_3$ | $q_5$ | $q_5$ |
| $q_1$ | $q_5$ | $q_1$ | $q_2$ | $q_1$ |
| $q_2$ | $q_2$ | $q_2$ | $q_5$ | $q_5$ |
| $q_3$ | $q_4$ | $q_5$ | $q_4$ | $q_5$ |
| $q_4$ | $q_5$ | $q_5$ | $q_5$ | $q_4$ |
| $q_5$ | $q_5$ | $q_5$ | $q_5$ | $q_5$ |

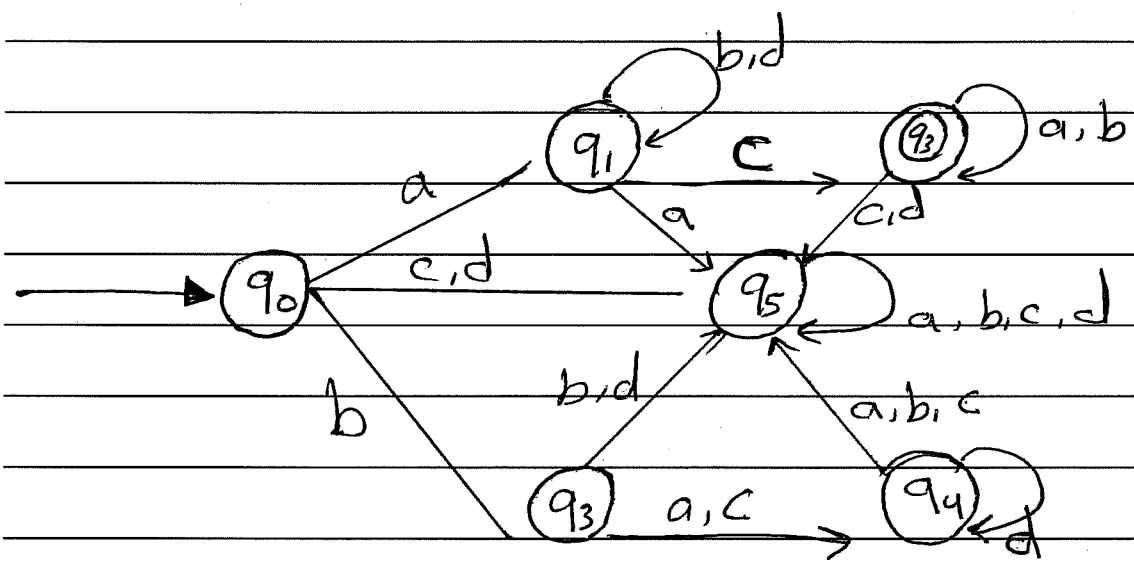
1- رسم الأوتوماتا

2- أكتب التعبير المنتظم



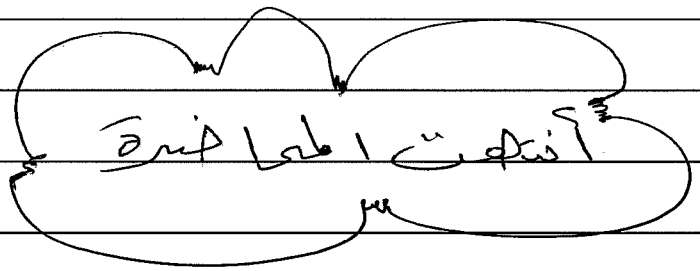
المكتبة الجامعية للحديات الطلابية
تطلب ورقياً من المكتبة الجامعية

1-




$q_5$ هي الحالة المطلوبة هنا

2- تعبيرها: $a(b+d)^*c(a+b)^*+b(a+c)d^*$





WhatsApp : 0997378154
Facebook_Page : IOM
تطلب ورقياً من المكتبة الجامعية
المكتبة الجامعية للخدمات الطلابية

WhatsApp : 0997378154
Facebook_Page : IOM
المكتبة الجامعية للخدمات الطلابية
تطلب ورقياً من المكتبة الجامعية