



Minimization DFA

أ.أحمد النحاس

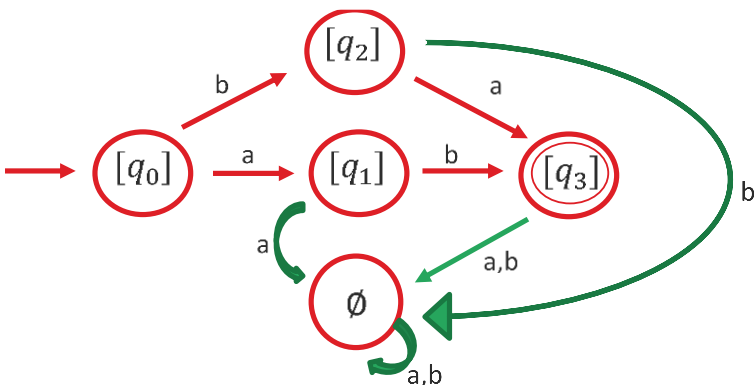
محتوى مجاني غير مخصص للبيع التجاري

RB Informatics; 19/04/2022 اللغات الصورية

تمارين

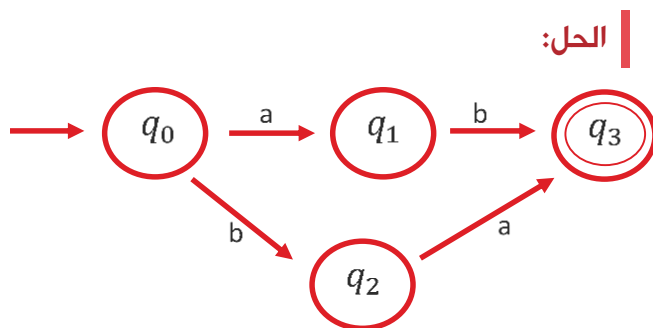
- نرسم الآن جدول ال DFA :

δ	a	b
$[q_0]$	$[q_1]$	$[q_2]$
$[q_1]$	\emptyset	$[q_3]$
$[q_2]$	$[q_3]$	\emptyset
$[q_3]$	\emptyset	\emptyset

هذا الأوتومات يقبل لغة مكونة من ab أو ba

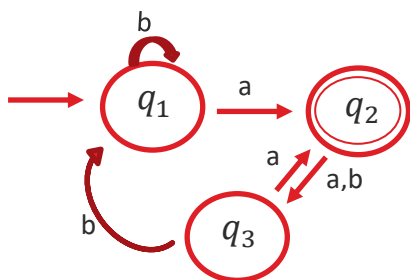
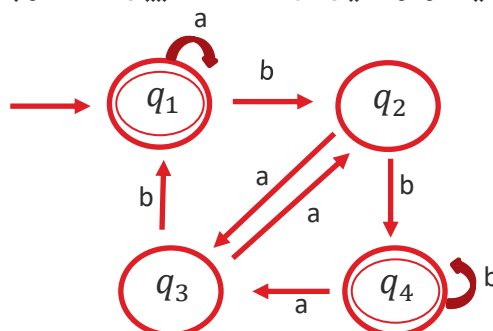
■ ارسم NDA للجدول التالي ثم قم بالتحويل إلى DFA.

δ	a	b
$[q_0]$	q_1	q_2
$[q_1]$	\emptyset	q_3
$[q_2]$	q_3	\emptyset
$[q_3]$	\emptyset	\emptyset



الحل:

■ ليكن لدينا أوتوماتين ال DFA التاليين المطلوب:

 M_1  M_2

محتوى مجاني غير مخصص للبيع التجاري

1. ماهي الحالة الابتدائية لـ M_1, M_2 ؟

من أجل M_1 : الحالة الابتدائية هي q_1 .

من أجل M_2 : الحالة الابتدائية هي q_1 .

2. ماهي حالات القبول النهائية؟

من أجل M_1 : $F = \{q_2\}$

من أجل M_2 : $F = \{q_1, q_4\}$

3. ما هو تسلسل الحالات من أجل دخل 'aabb'؟

$M_1 = q_1, q_2, q_3, q_1, q_1;$

$M_2 = q_1, q_1, q_1, q_2, q_4;$

4. ما هي الآلة التي تقبل السلسلة 'aabb'؟

في الآلة M_1 : السلسلة **غير مقبولة**، أما في الآلة M_2 : فهي **مقبولة**.

5. هل اللغة ϵ' مقبولة في إحدى الآلتين؟

في الآلة M_1 : **غير مقبولة**.

في الآلة M_2 : **مقبولة** لأن الحالة الابتدائية هي حالة نهائية، فتكون السلسلة الفارغة مقبولة.

$M_1 = (\{q_1, q_2, q_3\}, \{a, b\}, \delta_1, q_1, \{q_2\})$

$M_2 = (\{q_1, q_2, q_3, q_4\}, \{a, b\}, \delta_2, q_1, \{q_1, q_4\})$

δ_1	a	b
q_1	q_2	q_1
q_2	q_3	q_3
q_3	q_2	q_1

δ_2	a	b
q_1	q_1	q_2
q_2	q_3	q_4
q_3	q_2	q_1
q_4	q_3	q_4

Minimization of DFA

← هي عملية تقليل الحالات لأوتومات معين إلى الحد الأدنى، وذلك من خلال دمج الحالات إذا كان:

1. ليكن لدينا الحالة q_1, q_2 و وجد انتقال من $q_1 \leftarrow q_2$ ومن $q_1 \leftarrow q_1$ عند نفس الرمز نقوم بالدمج:

δ	0
q_1	q_2
q_2	q_1

→

δ	0
$q_1 q_2$	$q_1 q_2$

2. إذا وجد انتقال من q_1 ومن q_2 إلى نفس الحالة، ولتكن q_3 عندها نقوم بالدمج:

δ	0
q_1	q_3
q_2	q_3

→

δ	0
$q_1 q_2$	q_3

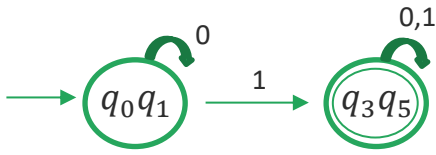
تمرين: ليكن لدينا DFA التالي، والمطلوب عمل minimization له.

الحل:

نقوم بتجاهل q_2, q_4 لأنها حالات unreachable

δ	0	1
q_0	q_1	q_3
q_1	q_0	q_3
q_3	q_5	q_5
q_5	q_5	q_5

δ	0	1
q_0q_1	q_0q_1	q_3q_5
q_3q_5	q_3q_5	q_3q_5



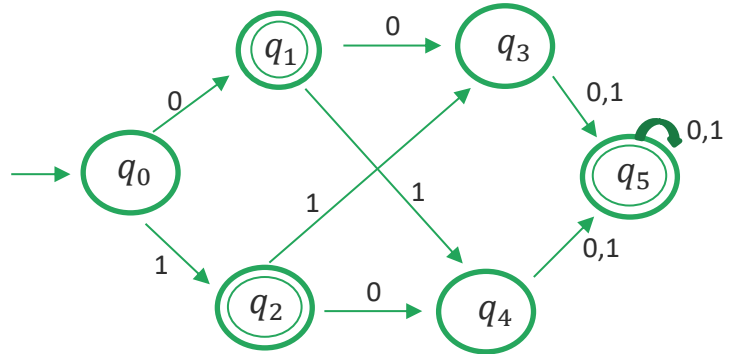
ملاحظة 1: نقوم بحذف حالات dead state / unreachable قبل البدء بالحل.

ملاحظة 2: نقوم بدمج الحالات النهائية مع بعضها أو غير النهائية مع بعضها، أي لا يمكن دمج حالة نهائية مع حالة غير نهائية معاً.

تمرين: لدينا DFA التالي، والمطلوب عمل minimization له.

الحل:

نقوم بالتخلص من q_6, q_7 لأنها حالات unreachable
فيصبح شكل الأوتومات بعد الاختزال كالتالي:



نكتب جدول الانتقالات:

δ	0	1
q_0	q_1	q_2
q_1	q_3	q_4
q_2	q_4	q_3
q_3	q_5	q_5
q_4	q_5	q_5
q_5	q_5	q_5

نقوم بدمج q_3, q_4 معاً لأنه يوجد انتقال إلى

نفس الحالة، ولكن لا يمكن دمج q_5 معهما

لأنها حالة نهائية و q_3, q_4 حالات غير نهائية.

ونقوم بدمج q_1, q_2 معاً لأنه يوجد انتقال منهما

نفس الحالة (و هي الحالة q_3, q_4 بعد الدمج).

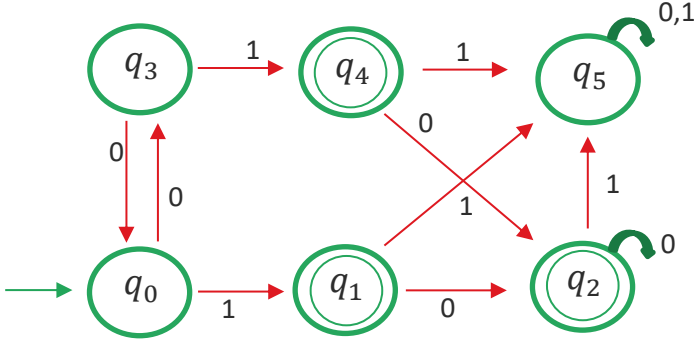
δ	0	1
q_0	q_1	q_2
q_1	q_3q_4	q_3q_4
q_2	q_3q_4	q_3q_4
q_3q_4	q_5	q_5
q_5	q_5	q_5



δ	0	1
q_0	q_1q_2	q_1q_2
q_1q_2	q_3q_4	q_3q_4
q_3q_4	q_5	q_5
q_5	q_5	q_5



تمرين: لدينا DFA التالي، والمطلوب عمل minimization له.

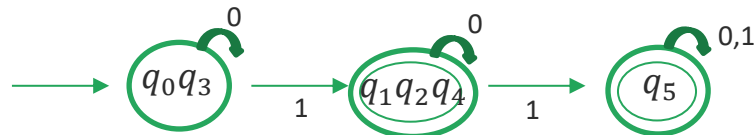


δ	0	1
q_0	q_3	q_1
q_1	q_2	q_5
q_2	q_2	q_5
q_3	q_0	q_4
q_4	q_2	q_5
q_5	q_5	q_5

δ	0	1
q_0	q_3	$q_1q_2q_4$
$q_1q_2q_4$	$q_1q_2q_4$	q_5
q_3	q_0	$q_1q_2q_4$
q_5	q_5	q_5



δ	0	1
q_0q_3	q_0q_3	$q_1q_2q_4$
$q_1q_2q_4$	$q_1q_2q_4$	q_5
q_5	q_5	q_5



فكرة ال minimization مشروحة بشكل كامل و مفصّل في المحاضرة الخامسة نظري و ضمن هذه المحاضرة قد تم شرح الفكرة بشكل بسيط و حل بعض التمارين عليها.

انتهت المحاضرة