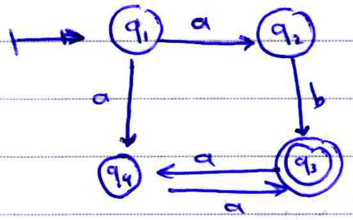
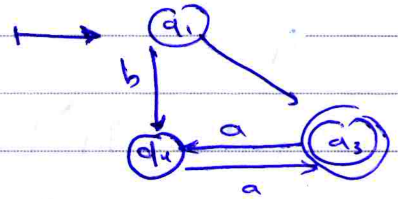
Subject / /

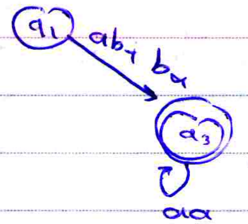
المحاضرة التاسعة :



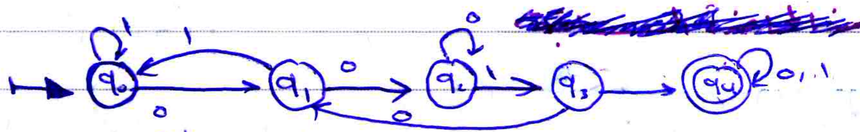
حذف q_2 :

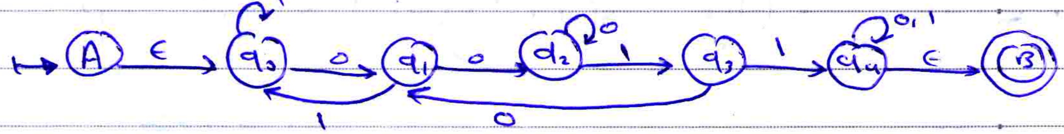


حذف q_4 :

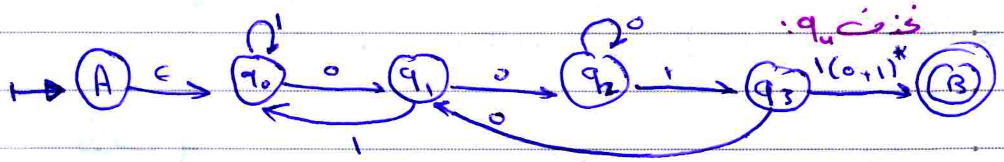


$$(ab + ba)(aa)^*$$

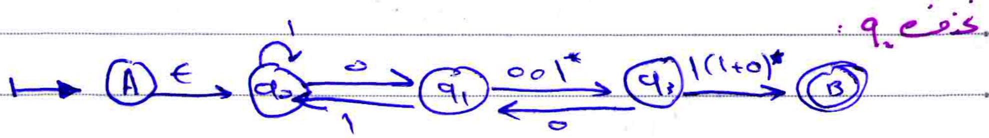




حذف q_4 :



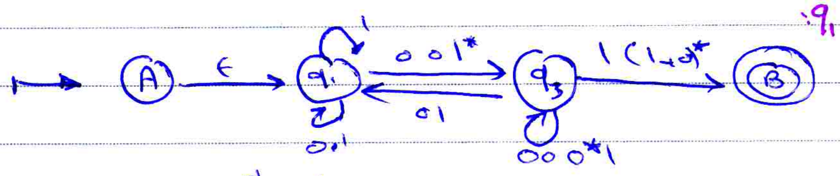
حذف q_2 :

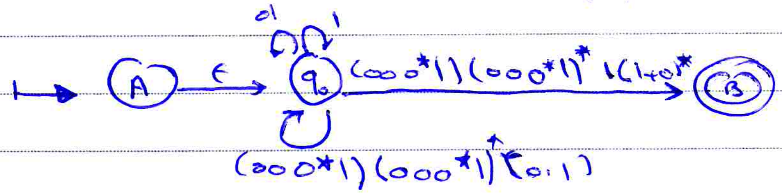


Alphabet NOTEBOOK

Subject

حذف q_1:

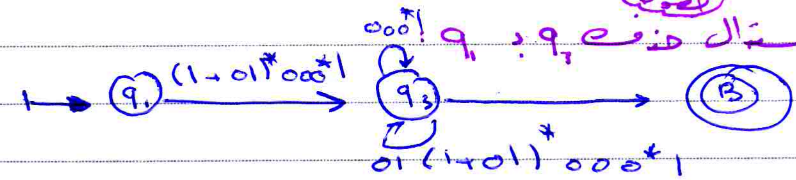




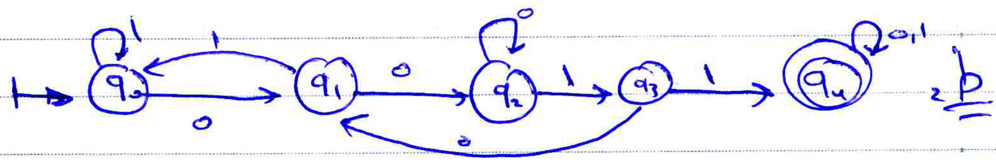
$$[1 + 0.1 + [(00^*01)^+(0.11)]]^* [(000^*1)^* 1(1+0)^*]$$

مفهوم

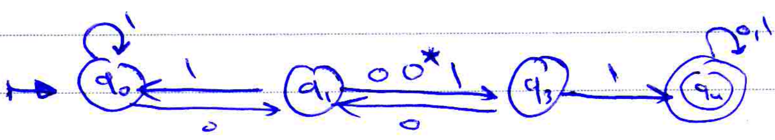
يمكن استبدال حذف q_3 بـ q_1 !



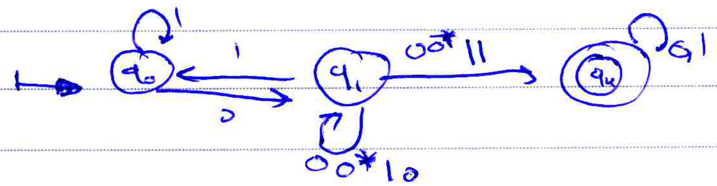
التعبير المنتظم: $(1+01)^* 000^*1 \, [000^*1 + [01(1+01)^*000^*1]]^* \, 1(0+1)^*$



حذف q_2

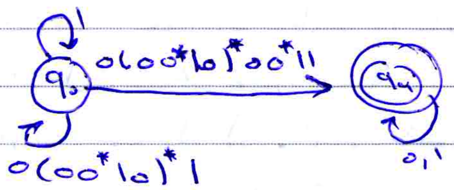


حذف q_3



Alphabet NOTEBOOK

حذف q_1:



$$[1+[0(00^*10)^*1]]^*\,0(00^*10)^*00^*11(0+1)^*$$

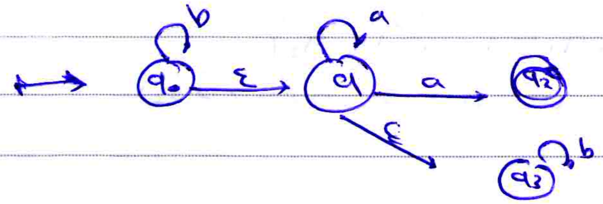
الأتومات المنتهي اللاحتمي مع ε-تحول : ε-NDFA

- لنتذكر المفهوم الأساسي للأتومات المنتهي الحتمي يكون النظام في حالة معينة وعند قراءة رمز دخل معين ينتقل إلى حالة جديدة ووحيدة تحددها تابع الانتقال الذي يعطي حالة معينة ووحيدة من أجل حالة ورمز دخل معين.

- في الأتومات المنتهي اللاحتمي يكون النظام في حالة معينة وعند قراءة رمز دخل معين ينتقل إلى حالة جديدة من مجموعة حالات تحددها تابع الانتقال الذي قد يأخذ قيم عديدة من أجل حالة معينة ورمز دخل معين.

- في الأتومات المنتهي اللاحتمي مع ε-تحول. يتبع نفس فكرة الأتومات المنتهي اللاحتمي مع اختلاف بسيط وهو أنه يمكن للنظام الانتقال من حالة معينة إلى حالة جديدة من مجموعة حالات دون قراءة رمز دخل. وهذا يكافئ قراءة السلسلة الفارغة ε

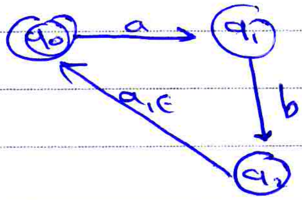
مثال:



يقبل النظام b^*a^*a

أو b^*a^+

فلاحظ أنه: يمكن أن ننتقل من q_0 إلى q_1 دون قراءة أي رمز من رموز الدخل وكذلك يمكن أن ننتقل من q_1 إلى q_3 دون قراءة أي رمز من رموز الدخل وإن وجود الأتومات في الحالة q_0 يعني ضمنياً وجوده في الحالة q_1 بنفس الوقت



التعبير المنتظم $(ab+aba)^*$

هذا الأتومات يكافئ الأتوماتات المذكورة في المحاضرة السابقة

المحاضرة العاشرة:

- يمكن أن نعبر عن الأتومات المنتهي اللاحتمي مع ε - الخاصية حيث

$$M = (Q, \Sigma, \delta, q_0, F)$$

وحيث يكون لهذه الرموز نفس الدلالات السابقة مع اختلاف تابع الانتقال δ فقط الذي يعرف بالشكل التالي:

$$\delta : Q \times \Sigma \times \{\epsilon\} \longrightarrow 2^Q$$

حيث:

$$\delta(q, a) = \{q_1, q_2, ---, q_j\}$$

$$a \in \Sigma \cup \{\epsilon\}$$

$$\delta(q, \epsilon) = \{q_1, q_3\}$$

إغلاق حالة معينة لـ ε-closure

الإغلاق لحالة معينة : وهي مجموعة الحالات التي يمكن الوصول إليها من الحالة q مثلاً دون قراءة أي رمز في ε تحرك.

ملاحظة: كل حالة تنتمي إلى إغلاقها هي.

توسيع δ إلى $\hat{\delta}$: يمكن توسيع تابع الانتقال δ إلى $\hat{\delta}$ ليتعامل مع سلسلة رموز بدلاً من رمز واحد

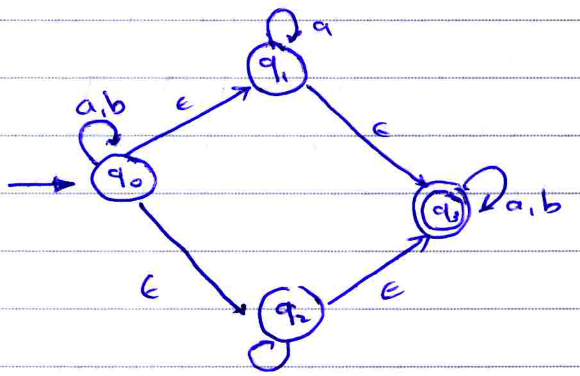
$$\hat{\delta}(q,\epsilon) = \epsilon\_closure(q)$$

$$\hat{\delta}(q,w) = \epsilon\_closure\ \delta(\hat{\delta}(q,\epsilon),w)$$

قبول سلسلة: نقول عن سلسلة w أنها مقبولة بالنسبة للأوتومات المنتهي اللاحتمي مع ε تحرك إذا تحققت

$$\hat{\delta}(q_0,w) \cap F \neq \phi$$

مثال:



1- أوجد تابع الانتقال ε والتعبير المنتظم للغة التي يولدها هذا الأوتومات

2- أوجد إغلاقات جميع الحالات

3- أوجد $\hat{\delta}(q_0,\epsilon)$ وقارنها مع $\delta(q_0,\epsilon)$

Subject

4- هل السلسلة: $x = aabb$ مقبولة في هذا الأوتومات

	a	b	ϵ
q_0	$\{q_3\}$	$\{q_0\}$	$\{q_1, q_2\}$
q_1	$\{q_1\}$	ϕ	$\{q_3\}$
q_2	ϕ	$\{q_2\}$	$\{q_3\}$
q_3	$\{q_3\}$	$\{q_3\}$	ϕ

التعبير المنتظم:

$$(a+b)^* (a^* + b^*)(a+b)^* = (a+b)^*$$

أي أن هذا الأوتومات يتعرف على جميع السلاسل المولدة من الأبجدية Σ أي أن:

$$L(M) = \Sigma^* = \{a,b\}^*$$

2-

$$\hat{\delta}(q_0,\epsilon) = \epsilon\text{-closure}(q_0) = \{q_0, q_1, q_2, q_3\}$$
$$\hat{\delta}(q_1,\epsilon) = \epsilon\text{-closure}(q_1) = \{q_1, q_3\}$$
$$\hat{\delta}(q_2,\epsilon) = \epsilon\text{-closure}(q_2) = \{q_2, q_3\}$$
$$\hat{\delta}(q_3,\epsilon) = \epsilon\text{-closure}(q_3) = \{q_3\}$$

3-

$$\hat{\delta}(q_0,\epsilon) = \epsilon\text{-closure}(q_0) = \{q_0, q_1, q_2, q_3\}$$
$$\delta(q_0,\epsilon) = \{q_1, q_2\}$$
$$\hat{\delta}(q_0,\epsilon) \neq \delta(q_0,\epsilon)$$

4-

$$\hat{\delta}(q_0, a) = \epsilon\text{-closure}\ \delta(\hat{\delta}(q_0,\epsilon), a)$$
$$= \epsilon\text{-closure}\ \delta(\epsilon\text{-closure}(q_0), a)$$

Alphabet NOTEBOOK

Subject

$= \epsilon\text{-closure } \delta(\{q_0, q_1, q_2, q_3\}, a)$

$= \epsilon\text{-closure } (\{q_0\} \cup \{q_1\} \cup \{\phi\} \cup \{q_3\})$

$= \epsilon\text{-closure } (\{q_0, q_1, q_3\})$

$= \epsilon\text{-closure } (q_0) \cup \epsilon\text{-closure}(q_1) \cup$
$\epsilon\text{-closure } (q_3)$

$= \{q_0, q_1, q_2, q_3\} \cup \{q_1, q_3\} \cup \{q_3\}$

$= \{q_0, q_1, q_2, q_3\}$

$\hat{\delta}(q_0, aa) = \epsilon\text{-closure } \delta(\hat{\delta}(q_0, a), a)$

$\hat{\delta}(q_0, aa) = \epsilon\text{-closure } \delta(\{q_0, q_1, q_2, q_3\}, a)$

$= \epsilon\text{-closure}(\{q_0, q_1, q_3\})$

$= \{q_0, q_1, q_2, q_3\}$

$\hat{\delta}(q_0, aab) = \epsilon\text{-closure } \delta(\hat{\delta}(q_0, aa), b)$

$= \epsilon\text{-closure } \delta(\{q_0, q_1, q_2, q_3\}, b)$

$= \epsilon\text{-closure } (\{q_0, q_2, q_3\})$

$= \{q_0, q_1, q_2, q_3\}$

$\hat{\delta}(q_0, aabb) = \epsilon\text{-closure } \delta(\hat{\delta}(q_0, aab), b)$

$= \epsilon\text{-closure } \delta(\{q_0, q_1, q_2, q_3\}, b)$

$= \epsilon\text{-closure}(\{q_0, q_2, q_3\})$

$= \{q_0, q_1, q_2, q_3\}$

- قبول السلسلة :

$\hat{\delta}(q_0, aabb) \cap F = \{q_0, q_1, q_2, q_3\} \cap \{q_3\} = \{q_3\} \neq \phi$

السلسلة مقبولة .

Subject تكملة العنوان

أول سؤال

حدد: تحويل الأتومات المنتهي الحتمي إلى الأتومات المنتهي اللاحتمي :

- نظرية: من أجل كل أتومات منتهي لاحتمي مع ϵ حركات يوجد أتومات منتهي لاحتمي مكافئ له (يقبل نفس اللغة)

- الدخل: أتومات لاحتمي مع ϵ حركات: ϵ_NDFA

$M = (Q, \Sigma, \delta, q_0, F)$

- الخرج: لاحتمي NDFA

$M'(Q, \Sigma, \hat{\delta}, q_0, F')$

حيث: للأتوماتين نفس الأبجدية Σ ونفس الحالة الابتدائية q_0 ونفس الحالات

مجموعة الحالات النهائية F' تحدد كما يلي:

$$\text{If } \epsilon\text{-closure}(q_0) \cap F \neq \phi \Rightarrow F' = F \cup \{q_0\}$$

$$\text{else } F' = F$$

$$\hat{\delta}(q, a) = \epsilon\text{-closure}\,\delta(\hat{\delta}(q, \epsilon), a) = \epsilon\text{-closure}\,\delta(\epsilon\text{-closure}(q), a)$$

مثال:

أنشئ الأتومات المنتهي اللاحتمي مع ϵ حركات المعطى بالتعريف السابق:

$Q = \{q_0, q_1, q_2, q_3\}$

$\hat{\delta}(q_0, \epsilon) = \epsilon\text{-closure}(q_0) = \{q_0, q_1, q_2, q_3\}$

$\hat{\delta}(q_0, \epsilon) \cap F = \{q_0, q_1, q_2, q_3\} \cap \{q_3\}$

$= \{q_3\} \neq \phi$

Subject

$F' = F \cup \{q_0\}$

$= \{q_3\} \cup \{q_0\} = \{q_0, q_3\}$

★ $\hat{\delta}(q_0, a) = \epsilon\text{-closure}\,\delta(\hat{\delta}(q_0, \epsilon), a)$

$= \epsilon\text{-closure}\,\delta(\{q_0, q_1, q_2, q_3\}, a)$

$= \epsilon\text{-closure}(\{q_0, q_1, q_3\})$

$= \{q_0, q_1, q_2, q_3\}$

$\hat{\delta}(q_0, b) = \epsilon\text{-closure}\,\delta(\hat{\delta}(q_0, \epsilon), b)$

$= \epsilon\text{-closure}\,\delta(\{q_0, q_1, q_2, q_3\}, b)$

$= \epsilon\text{-closure}(\{q_0, q_2, q_3\})$

$= \{q_0, q_1, q_2, q_3\}$

★ $\hat{\delta}(q_1, a) = \epsilon\text{-closure}\,\delta(\hat{\delta}(q_1, \epsilon), a)$

$= \epsilon\text{-closure}\,\delta(\{q_1, q_3\}, a)$

$= \{q_1, q_3\}$

$\hat{\delta}(q_1, b) = \epsilon\text{-closure}\,\hat{\delta}(\hat{\delta}(q_1, \epsilon), b)$

$= \epsilon\text{-closure}\,\delta(\{q_1, q_3\}, b)$

$= \epsilon\text{-closure}(\{q_3\})$

$= \{q_3\}$

★ $\hat{\delta}(q_2, a) = \epsilon\text{-closure}\,\delta(\hat{\delta}(q_2, \epsilon), a)$

$= \epsilon\text{-closure}\,\delta(\{q_2, q_3\}, a)$

$= \epsilon\text{-closure}(\{q_3\})$

$= \{q_3\}$

$\hat{\delta}(q_2, b) = \epsilon\text{-closure}\,\delta(\hat{\delta}(q_2, \epsilon), b)$

$= \epsilon\text{-closure}\,\delta(\{q_2, q_3\}, b)$

$= \epsilon\text{-closure}\,\{q_2, q_3\}$

$= \{q_2, q_3\}$

Alphabet NOTEBOOK

Subject

$\hat{\delta}(q_3, b) = \epsilon\text{-closure } \delta(\hat{\delta}(q_3, \epsilon), b)$
$= \epsilon\text{-closure } \delta(\{q_3\}, b)$
$= \epsilon\text{-closure } (\{q_3\})$
$= \{q_3\}$

δ	a	b
q_0	$\{q_0, q_1, q_2, q_3\}$	$\{q_0, q_1, q_2, q_3\}$
q_1	$\{q_1, q_3\}$	$\{q_3\}$
q_2	$\{q_3\}$	$\{q_2, q_3\}$
q_3	$\{q_3\}$	$\{q_3\}$