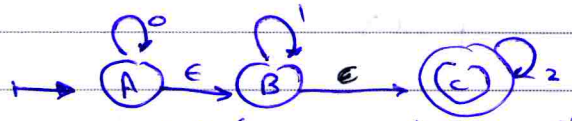
Subject / /

المحاضرة الثانية عشر :

- انشئ الأتومات المنتهي الدرجي المكافئ للأتومات المنتهي الدرجي مع ε تحرك التالي :



الأتومات المنتهي الدرجي مع ε تحرك

1. $Q = \{A, B, C\}$
2. $\Sigma = \{0, 1, 2\}$ (الحالة الابتدائية)
3. $\epsilon\text{-closure}(A) = \{A, B, C\} \Rightarrow F = \{C\}$ (حالة النهاية)
5. $\epsilon\text{-closure} \cap F = \{A, B, C\} \cap \{C\} = \{C\} \neq \phi$
6. $F' = F \cup \{A\} = \{C\} \cup \{A\} = \{A, C\}$

إيجاد تابع الانتقال :

$\hat{S}(A, 0) = \epsilon\text{-closure } S(\hat{S}(A, \epsilon), 0)$

$= \epsilon\text{-closure } S(\{A, B, C\}, 0)$

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

$= \{A, B, C\}$

$\hat{S}(A, 1) = \epsilon\text{-closure } S(\hat{S}(A, \epsilon), 1)$

$= \epsilon\text{-closure } (\{A, B, C\}, 1)$

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

$\hat{S}(A, 1) = \{B, C\}$

$\hat{S}(A, 2) = \epsilon\text{-closure } S(\hat{S}(A, \epsilon), 2)$

$= \epsilon\text{-closure } S(\{A, B, C\}, 2)$

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

Alphabet NOTEBOOK

Subject

$\hat{\delta}(B,0) = \epsilon\text{-closure}\,\delta(\hat{\delta}(B,\epsilon),0)$

$= \epsilon\text{-closure}\,\delta(\{B,C\},0)$

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

$\hat{\delta}(B,0) = \phi = \{\}$

$\hat{\delta}(B,1) = \epsilon\text{-closure}\,\delta(\hat{\delta}(B,\epsilon),1)$

$= \epsilon\text{-closure}\,\delta(\{B,C\},1)$

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

$\delta(B,1) = \{B,C\}$

$\hat{\delta}(B,2) = \epsilon\text{-closure}\,\delta(\hat{\delta}(B,\epsilon),2)$

$= \epsilon\text{-closure}\,\delta(\{B,C\},2)$

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

$\hat{\delta}(B,2) = \{C\}$

$\hat{\delta}(C,0) = \epsilon\text{-closure}\,\delta(\hat{\delta}(C,\epsilon),0)$

$= \epsilon\text{-closure}\,\delta(\{C\},0)$

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

$\hat{\delta}(C,0) = \phi$

$\hat{\delta}(C,1) = \epsilon\text{-closure}\,\delta(\hat{\delta}(C,\epsilon),1)$

$= \epsilon\text{-closure}\,\delta(\{C\},1)$

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

$= \phi$

Alphabet NOTEBOOK

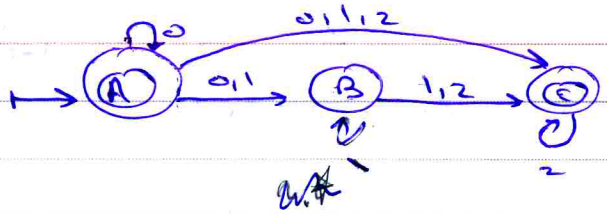
Subject / /

$\hat{\delta}(C,2) = \epsilon\text{-closure}\,\delta(\hat{\delta}(C,\epsilon),2)$

$= \epsilon\text{-closure}\,\delta(\{C\},2)$

$= \{C\}$

$\hat{\delta}$	0	1	2
A	{A,B,C}	{B,C}	{C}
B	ϕ	{B,C}	{C}
C	ϕ	ϕ	{C}



سؤال: إيجاد الأتومات المنتهي مع ϵ تحولات لغير منتظم:

★ نظرية: من أجل كل تعبير منتظم r يوجد أتومات منتهي لا حتمي مع ϵ تحولات يقبل نفس اللغة.

الدخل: r تعبير منتظم يحدد اللغة L(r)

الخرج: M أتومات منتهي لا حتمي مع ϵ تحولات.

الخطوات:

سؤال الامتحان: تحويل الأتومات منتهي لا حتمي إلى أتومات حتمي

" " لا حتمي مع ϵ تحولات إلى أتومات منتهي لا حتمي

ارسم الأتومات اللاحتمي مع ϵ تحولات لغير منتظم التالي:

Alphabet NOTEBOOK

Subject

(1) إذا كان التعبير المنتظم $r = \epsilon$ فإن الأوتومات المنتهي الاحتمالي مع ϵ يأخذ الشكل التالي:

$\rightarrow (q_0) \xrightarrow{\epsilon} (q_1)$

(2) إذا كان $r = \phi$ فإن الأوتومات المنتهي الاحتمالي يأخذ الشكل:

$\rightarrow (q_0) \quad (q_1)$

(3) إذا كان $r = a$ فإن الأوتومات المنتهي الاحتمالي يأخذ الشكل:

$\rightarrow (q_0) \xrightarrow{a} (q_1)$

(4) إذا كان لكل من العبارتين s_1, s_2 المنتظمتين r_1, r_2 على الترتيب يمكن إنشاء أوتومات منتهي احتمالي مع ϵ يأخذ مكافئ لهما M_1 و M_2

$s_1 \longrightarrow M_1 = (Q_1, \Sigma_1, \delta_1, s_{10}, F_1)$

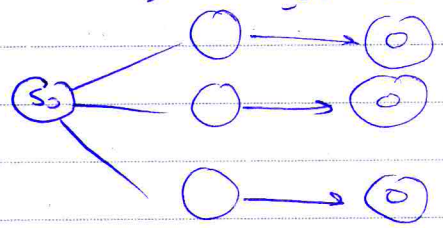
الحالة الابتدائية

$s_2 \longrightarrow M_2 = (Q_2, \Sigma_2, \delta_2, s_{20}, F_2)$

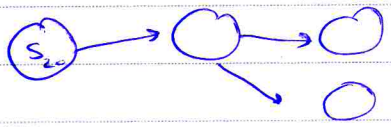
الحالة الابتدائية

عندئذ الأوتومات المنتهي الاحتمالي مع ϵ يأخذ الشكل التالي s_1, s_2

M_1



M_2



$s_1 + s_2 \longrightarrow M = (Q, \Sigma, \delta, s_0, F)$

$Q = Q_1 \cup Q_2 \cup \{s_0\}$

حالة ابتدائية جديدة

$\Sigma = \Sigma_1 \cup \Sigma_2$

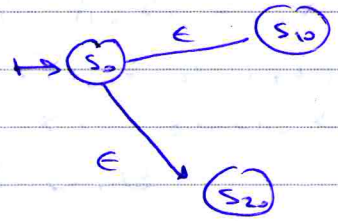
Alphabet NOTEBOOK

Subject / /

$S = \delta_0$ حالة ابتدائية

$F = F_1 \cup F_2$

$\delta = S_1 \cup S_2 \cup \{S(S_0, \epsilon) = S_{10}\} \cup \{S(S_0, \epsilon) = S_{20}\}$



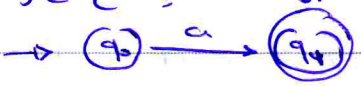
★ **مثال 10:** صمم آلة تقبل الأعداد الأول على الأقل مرة واحدة والأعداد الثنائية على الأكثر مرتين.

حالة ميتة

ارسم الأشكال البياني الاعتيادي مع إزالة الأقواس للتبسيط

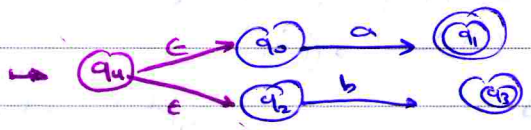
المنظم $a+b$

أ- ارسم الأشكال البياني الاعتيادي مع إزالة الأقواس لـ a



ب- لـ b

ج- لـ $a+b$



Subject / /

-[5]- ليكن S_1, S_2, S تعبيرين منتظمين لكل منهما على الأكثر n عنصر.
يمكن إنشاء أتوماتة لا حتمية مع ϵ يؤول مكافئ لها
M_1 ، M_2 لها

$$S_1 \longrightarrow M_1 = (Q_1, \Sigma_1, \delta_1, S_1, F_1)$$
$$S_2 \longrightarrow M_2 = (Q_2, \Sigma_2, \delta_2, S_2, F_2)$$

عندئذ: لإيجاد الأتوماتة المنتهية اللاحتمية مع ϵ يؤول لحاصفة
لـ $S_1 S_2$

$$S_1 S_2 = S_1 . S_2$$
$$S_1 S_2 \longrightarrow M = (Q, \Sigma, \delta, S, F)$$
$$Q = Q_1 \cup Q_2$$
$$\Sigma = \Sigma_1 \cup \Sigma_2$$
$$S = \{S_1, \}$$
$$F = F_2$$
$$\delta = \delta_1 \cup \delta_2 \cup \{\delta(f_1, \epsilon) = S_2 : f_1 \in F_1\}$$

مثال:
أنشئ أتوماتة منتهية لاحتمية مع ϵ يؤول لتعبير المنتظم لـ ab

1- نرسم الأتوماتة ... لـ a

$\longmapsto$ (q_0) —a→ (q_1)

2- نرسم الأتوماتة التي لا حتمية مع ϵ يؤول لـ b.

$\longmapsto$ (q_2) —b→ ((q_3))

3- نرسم الأتوماتة لتعبير ... لـ ab

$\longmapsto$ (q_0) → (q_1) —ϵ→ (q_2) —b→ ((q_3))

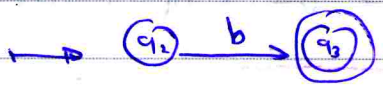
Alphabet NOTEBOOK

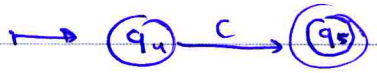
Subject / /

مثال:

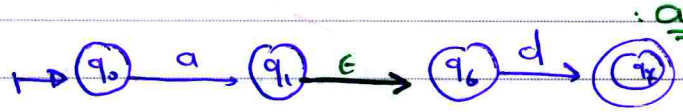
انشئ الأتومات المنتهي اللاحتمي مع ϵ يمثل الكلمة التالية المنتظم a.b.c+ad

انشئ الأتومات منتهي لاحتمي مع ϵ يمثل لـ a, b, c, d



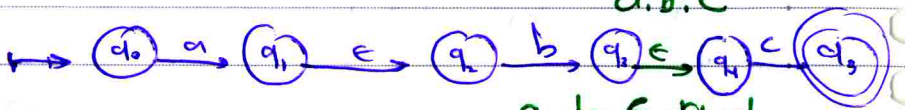


a.d =



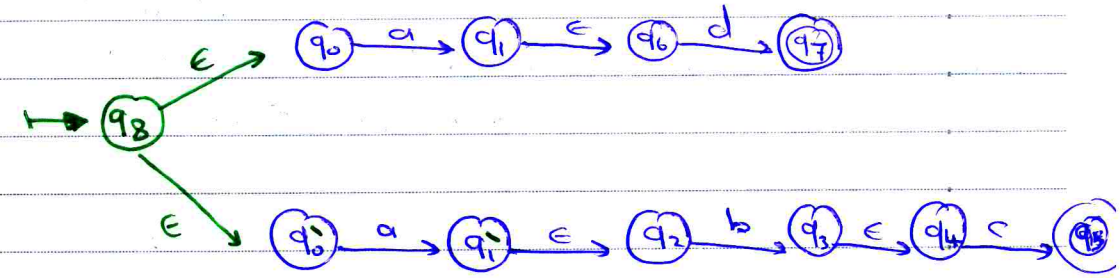
a.b

a.b.c



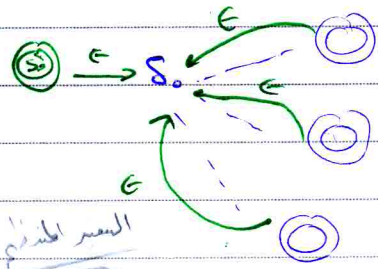
a.b.c, a.d

Subject



(6) ليكن S نفير منتظم فيه n حالة نهائية بالشكل
يمكن إنشاء أتومات منتهي لا حتمي مع ε يقبل حكاية S

$M_1 = \{Q_1, \Sigma, S_1, S_0, F_1\}$



عندئذ الأتومات المنتهي لا حتمي مع ε يقبل المحاكاة لـ S^*
هو M

$M_1 = (Q_1, \Sigma, \delta_1, S_0, F_1)$
$M = (Q, \Sigma, S, S_0', F)$
$Q = Q_1 \cup \{S_0'\}$
$F = F_1 \cup \{S_0'\}$
الحالة البدائية : S_0'
$\delta = S_1 \cup \{S(S_0', \epsilon) = S_0\} \cup \{S(F_1, \epsilon) = S_0, \forall F_1 \in F_1\}$

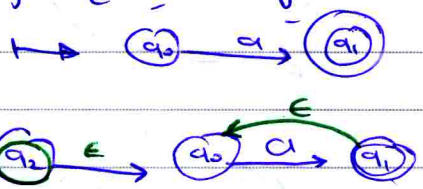
Alphabet NOTEBOOK

Subject

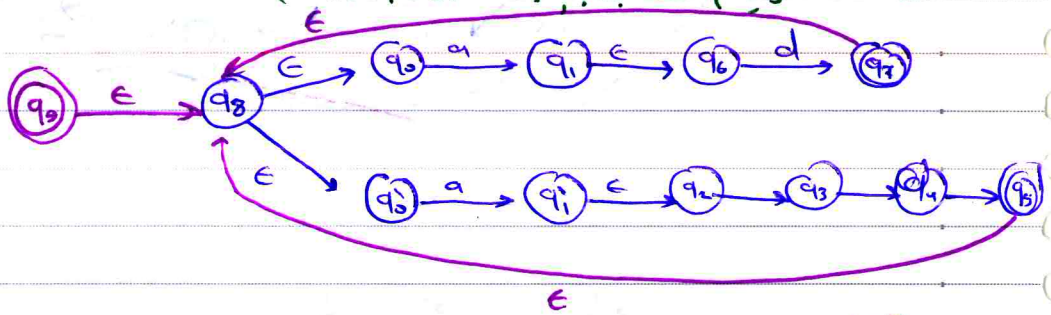
مثال: اكتب الآلة ذات النهاية المحددة

* ارسم الأتومات المنهي اللاحتمي مع تحويل المكافئ للتعبير المنتظم a^*

① نرسم الأتومات المنهي اللاحتمي مع تحويل a :

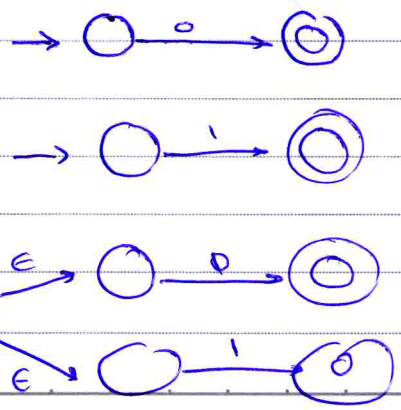


* حل التمرين السابق بإضافة (a.b.c+ad)*



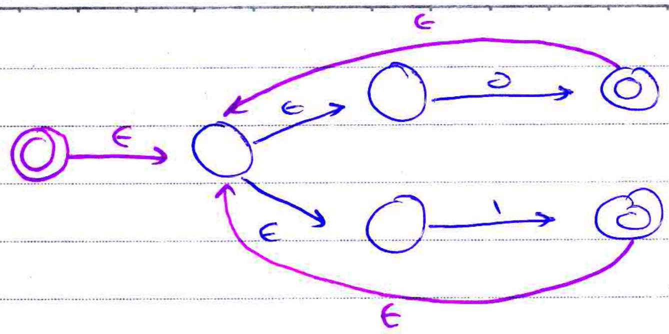
مثال:

ارسم الأتومات المنهي اللاحتمي مع تحويل المكافئ للتعبير المنتظم التالي $(0+1)^*1(0+1)$



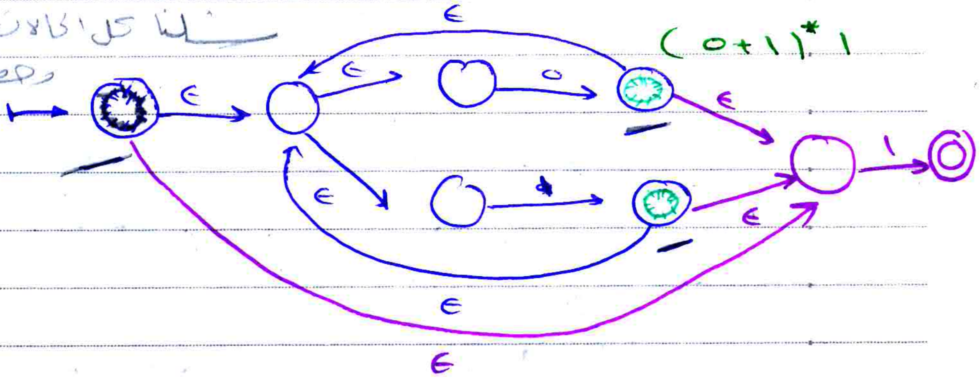
Alphabet NOTEBOOK

Subject

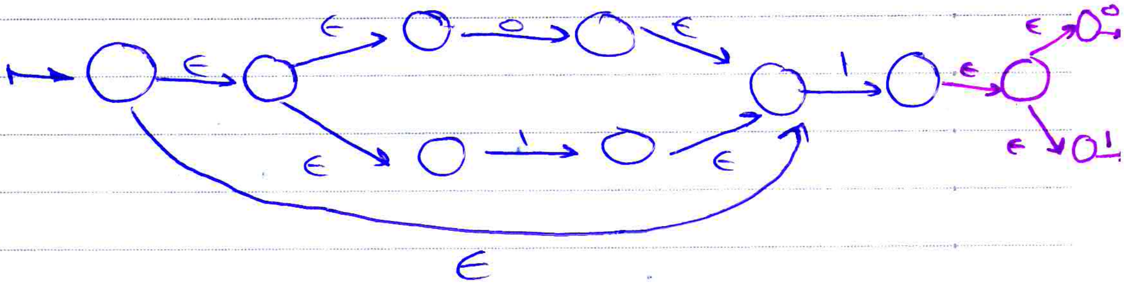


$(0+1)^*$

شلنا كل الحالات النهائية
وحطينا ε



$(0+1)^* 1$



Alphabet NOTEBOOK