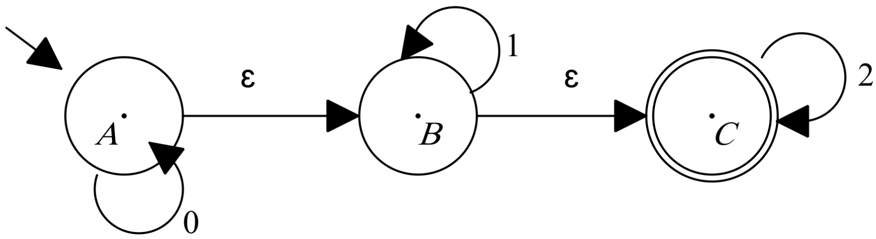
تمرين :

ليكن لدينا الاتومات المنتهي اللاحتمي مع ε - تحرك :



انشأ الاتومات المنتهي اللاحتمي المكافئ للاتومات .

الاتومات المنتهي الاحتمي المكافئ لهذا الاتومات :

١. $Q'=\{A,B,C\}$
٢. $\sum' =\{0,1,2\}$
٣. $q'_0 =A$
٤. لحساب الحالات النهائية :

ε- closure $(A) =\{A,B,C\}$

$\{A,B,C\} \cap \{C\} = \{C\} \neq \emptyset$

وبالتالي :

$F' = F \cup \{A\} =\{A , C\}$

٥.

$$\begin{aligned}\hat{\delta}(A, 0) &= \varepsilon\text{- closure } \delta\,(\hat{\delta}(A , \varepsilon),0)\\ &= \varepsilon\text{- closure } \delta\,(\{A , B , C\},0)\\ &= \varepsilon\text{- closure } (\{A\})\\ &= \{A , B , C\}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\hat{\delta}(A, 1) &= \varepsilon\text{- closure } \delta\,(\hat{\delta}(A , \varepsilon),1)\\ &= \varepsilon\text{- closure } \delta\,(\{A , B , C\},1)\\ &= \varepsilon\text{- closure } (\{B\})\\ &= \{B , C\}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\hat{\delta}(A, 2) &= \varepsilon\text{- closure } \delta\,(\hat{\delta}(A,\varepsilon),2)\\ &= \varepsilon\text{- closure } \delta\,(\{A , B , C\},2)\\ &= \varepsilon\text{- closure } (\{C\})\\ &= \{C\}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\hat{\delta}(B, 0) &= \varepsilon\text{- closure } \delta\,(\hat{\delta}(B , \varepsilon),0)\\ &= \varepsilon\text{- closure } \delta\,(\{B , C\},0)\\ &= \varepsilon\text{- closure } (\{\emptyset\})\end{aligned}$$

$= \{\ \} = \varnothing$

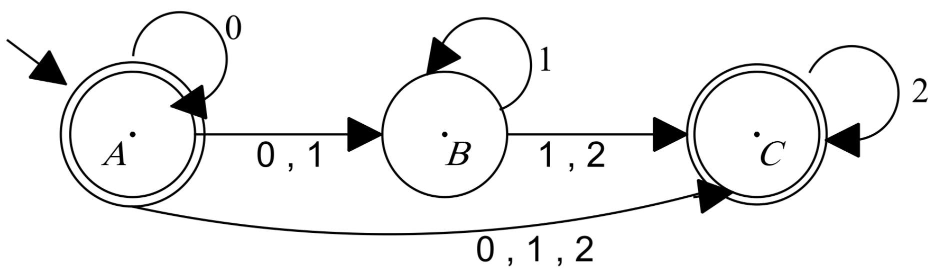
$\hat{\delta}(B, 1) = \varepsilon\text{- closure } \delta\ (\hat{\delta}(B, \varepsilon), 1)$
$= \varepsilon\text{- closure } \delta\ (\{B, C\}, 1)$
$= \varepsilon\text{- closure } (\{B\})$
$= \{B, C\}$

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

$\hat{\delta}(C, 0) = \varepsilon\text{- closure } \delta\ (\hat{\delta}(C, \varepsilon), 0)$
$= \varepsilon\text{- closure } \delta\ (\{B, C\}, 0)$
$= \varepsilon\text{- closure } (\{\varnothing\})$
$= \{\ \} = \varnothing$

.
.
.

	0	1	2
A	{ A,B,C}	{ B,C}	{ C}
B	Ø	{ B,C}	{ C}
C	Ø	Ø	{ C}



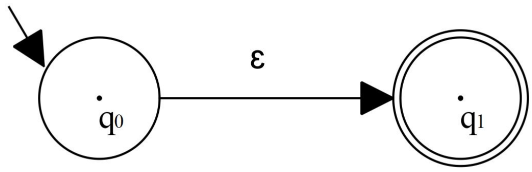
التعبير المنتظم لهذا الاتومات :

$0^* 1^* 2^* = 0^* (0+1)1^* (1+2)2^* = 0^* ((0+1)1^* (1+2) + (0+1+2))2^*$

ايجاد ε-NDFA ل لتعبير منتظم

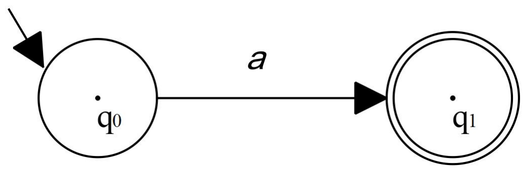
نظرية :
من اجل كل تعبير منتظم r يوجد اتومات منتهي لاحتمي مع ε - تحرك يقبل نفس اللغة .
الخوارزمية :
الدخل : r تعبير منتظم يحدد اللغة L(r)
الخرج : M اتومات منتهي لاحتمي مع ε - تحرك
خطوات الخوارزمية :
نميز عدة حالات :

- اذا كان التعبير المنتظم r=ε فان الاتومات المنتهي اللاحتمي مع ε - تحرك المكافئ له هو :



- اذا كان التعبير المنتظم r=Ø فان الاتومات المنتهي اللاحتمي مع ε - تحرك المكافئ له هو :

- اذا كان التعبير المنتظم r=a فان الاتومات المنتهي اللاحتمي مع ε - تحرك المكافئ له هو :



- اذا كان التعبير المنتظم يحوي عبارة جمع :

ليكن r_1,r_2 تعبيران منتظمان لكل منهما n عملية على الاكثر
وبالتالي يمكن انشاء اوتوماتيين لاحتميين مع ε - تحرك مكافئيين لهما هما M_1,M_2 بحيث :

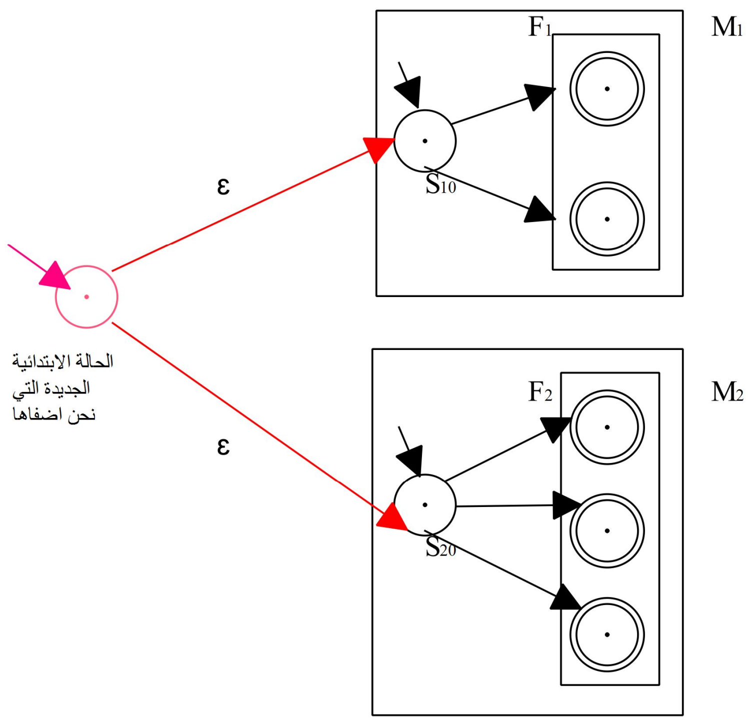
$M_1 = (Q_1 , \Sigma , \delta_1 , S_{10} , F_1)$

هذا المكافئ للتعبير r_1

$M_2 = (Q_2 , \Sigma , \delta_2 , S_{20} , F_2)$

هذا المكافئ للتعبير r_2

عندئذ لايجاد الاتومات المنتهي الاحتمي مع ε - تحرك المكافئ ل r_1+r_2 والذي هو $M = (Q , \Sigma , \delta , S , F)$



بحيث :

١. $Q=Q_1 \cup Q_2 \cup \{S_0\}$
٢. الحالة الابتدائية $s=s_0$
٣. الحالة النهائية $F=F_1 \cup F_2$
٤. تابع الانتقال δ

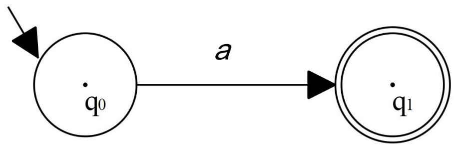
يعطي الشكل التالي :

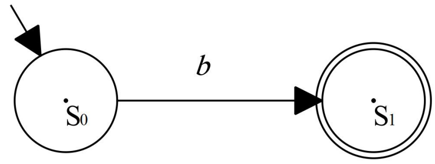
$\delta = \delta_1 \cup \delta_2 \cup \{\delta(S_0,\varepsilon)= S_{10} \ , \delta(S_0,\varepsilon)= S_{20} \}$

مثال :

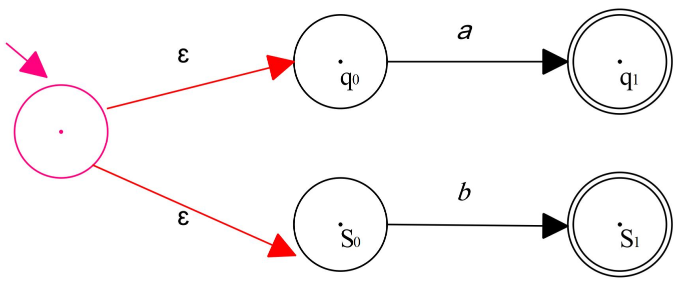
ارسم الاتومات المنتهي اللاحتمي مع ε - تحرك للتعبير المنتظم $a+b$

١. نرسم الاتوماتيين المكافئيين ل a و b



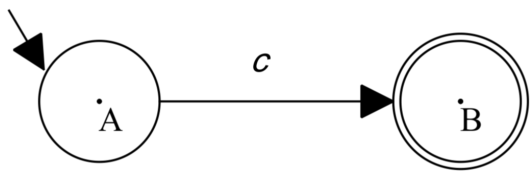


٢. الاتومات المكافئ ل a+b

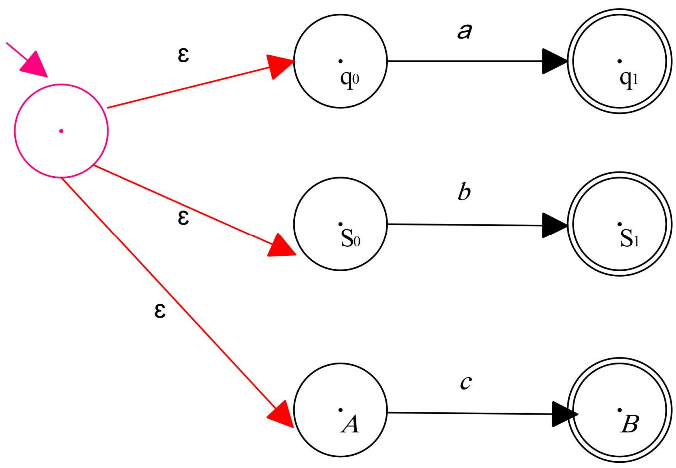


❖ لو كان a+b+c

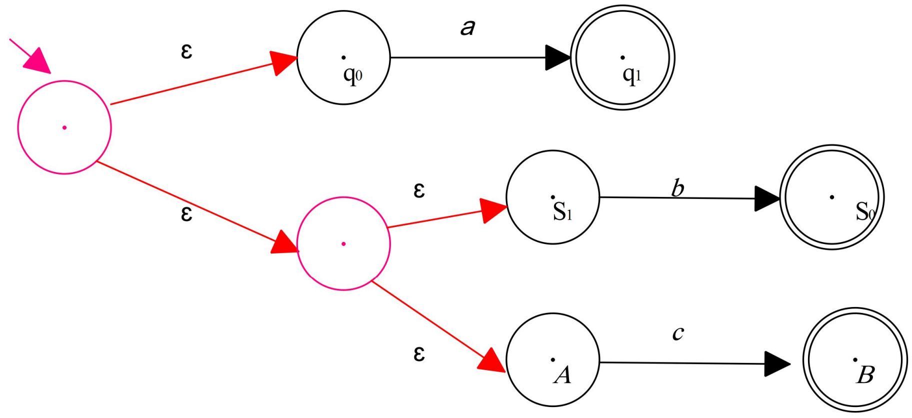
بلاضافة لما سبق نرسم :



الاتومات المكافئ ل a+b+c



❖ لو كان a+(b+c)



- ليكن r_1,r_2 تعبيران منتظمان لكل منهما n عملية على الاكثر

وبالتالي يمكن انشاء اتوماتيين لاحتميين مع ε - تحرك مكافئين لهما هما M_1,M_2 بحيث

$M_1 = (Q_1 , \Sigma , \delta_1 , S_{10} , F_1)$

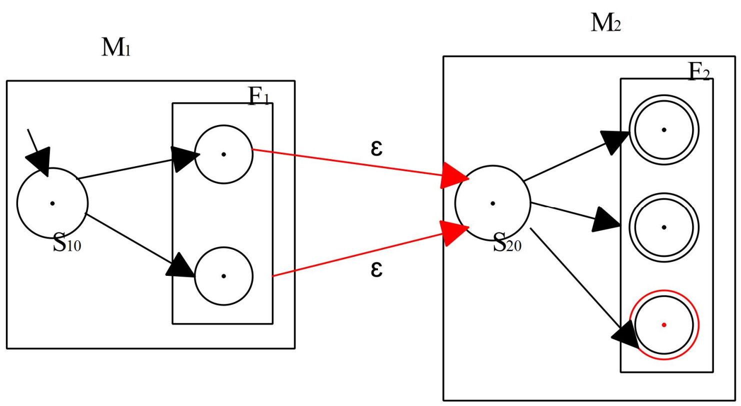
هذا المكافئ للتعبير r_1

$M_2 = (Q_2 , \Sigma , \delta_2 , S_{20} , F_2)$

هذا المكافئ للتعبير r_2

عندئذ لايجاد الاتومات المنتهي لاحتمي مع ε - تحرك المكافئ ل

$r_2 . r_1 = r_1 . r_2$ والذي هو M



بحيث

١) $Q=Q_1 \cup Q_2$

٢) الحالة الابتدائية $s=s_{10}$

٣) الحالة النهائية $F=F_2$

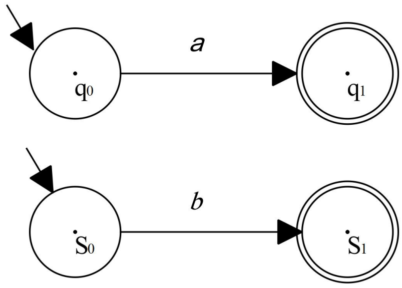
٤) تابع الانتقال δ يعطي بالشكل التالي :

$\delta = \delta_1 \cup \delta_2 \cup \{\delta(f_i,\varepsilon)= S_{20} \ , \forall f_i \in F_1\}$

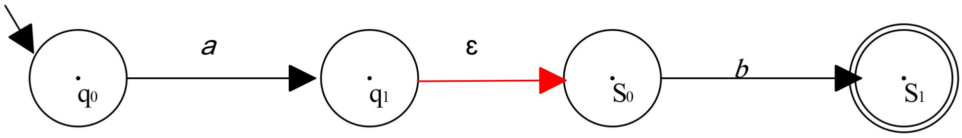
مثال :

ارسم الاتومات المنتهي اللاحتمي للتعبير المنتظم a.b

نرسم الاتومات المكافئ ل a و b

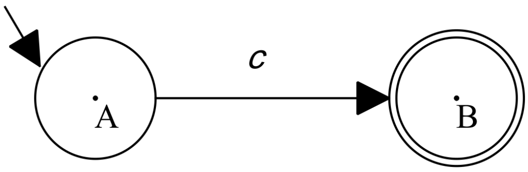


عندئذ الاتومات للتعبير المنتظم a.b

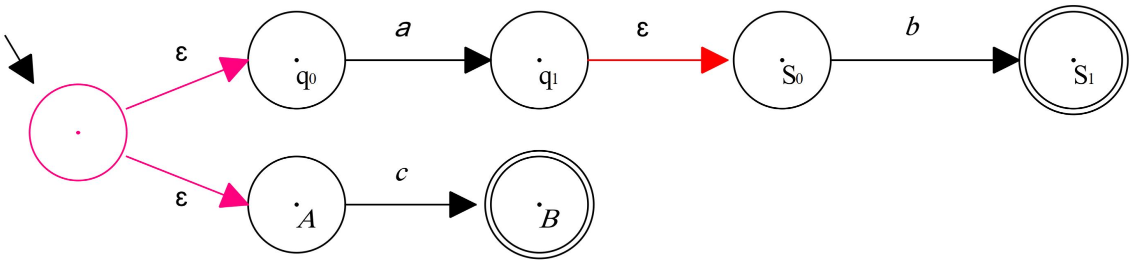


❖ لو كان ab+c

بلاضافة لما سبق نرسم :

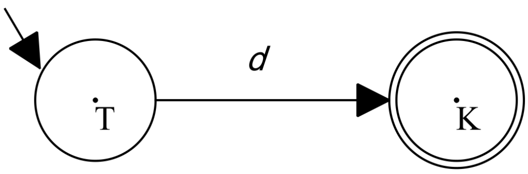


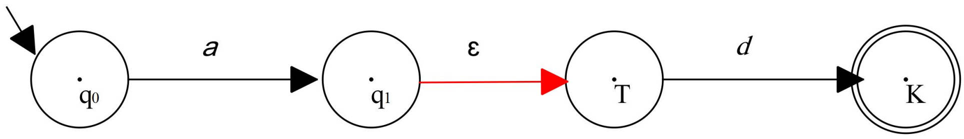
الاتومات المكافئ ل a.b + c

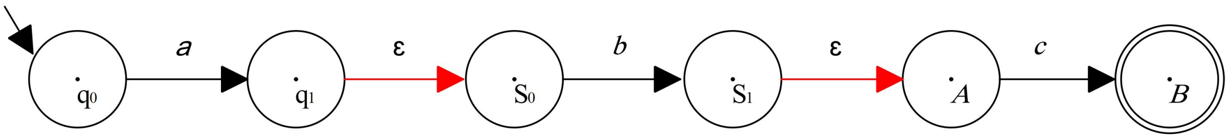


❖ لو كان a.b.c + a.d

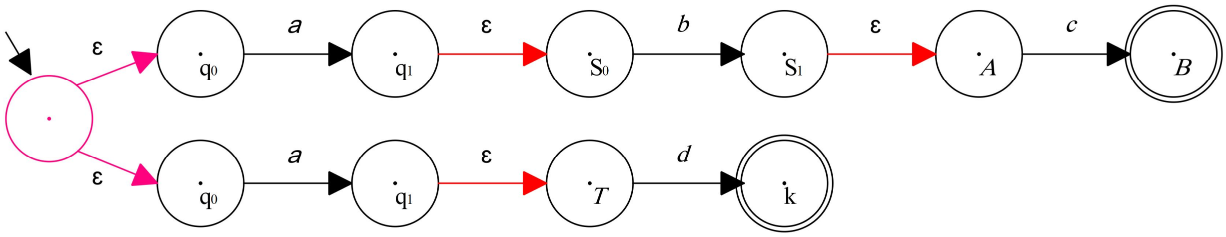
❖ بلاضافة لما سبق نرسم :







الاتومات المكافئ ل a.b.c + a.d



☺ انتهت المحاضرة

Tasneem Shalabi