

مثال:

لتكن لدينا مجموعة القواعد التالية :

$$S \rightarrow aB | bA$$

$$A \rightarrow a | aS | bAA$$

$$B \rightarrow b | bS | aBB$$

استخدام خوارزمية CYK لتحديد فيما اذا كانت السلسلة abbbba تنتمي الى اللغة المولدة بواسطة هذه القواعد .
الحل :

اولا نحول القاعدة الى صيغة تشومسكي المعيارية
فتصبح بالشكل التالي :

$$S \rightarrow EB | FA$$

$$E \rightarrow a$$

$$F \rightarrow b$$

$$A \rightarrow a | ES | FG$$

$$G \rightarrow AA$$

$$B \rightarrow b | FS | EH$$

$$H \rightarrow BB$$

◀ نشكل الجدول :

◀ نحسب السلاسل الجزئية ذات الطول ١

◀ نحسب السلاسل الجزئية ذات الطول ٢

a	b	b	b	a	a
A,E	B,F	B,F	B,F	A,E	A,E
S	H	H	S	G	

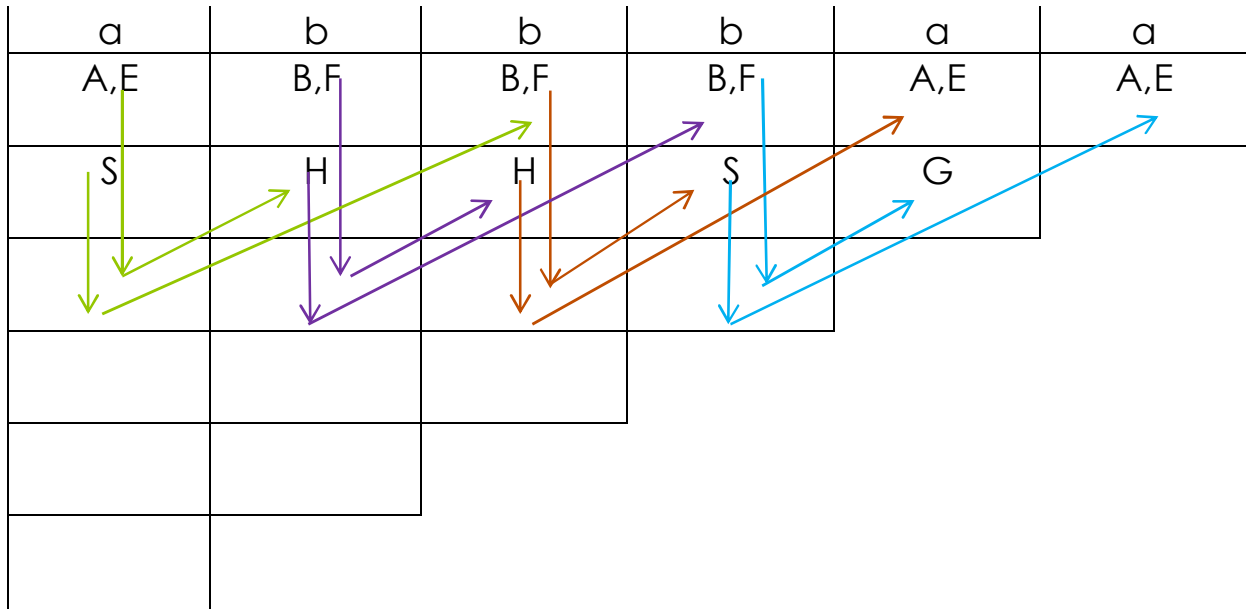
$$\{(A,E),(B,F)\}=\{AB,AF,EB,EF\}=S$$

$$\{(B,F),(B,F)\}=\{BB, BF, FB, FF\}=H$$

$$\{(B,F),(A, E)\}=\{BA,BE,FA,FE\}=S$$

$$\{(A,E),(A, E)\}=\{AA,AE,EA,EE\}=G$$

نحسب السلاسل الجزئية ذات الطول 3

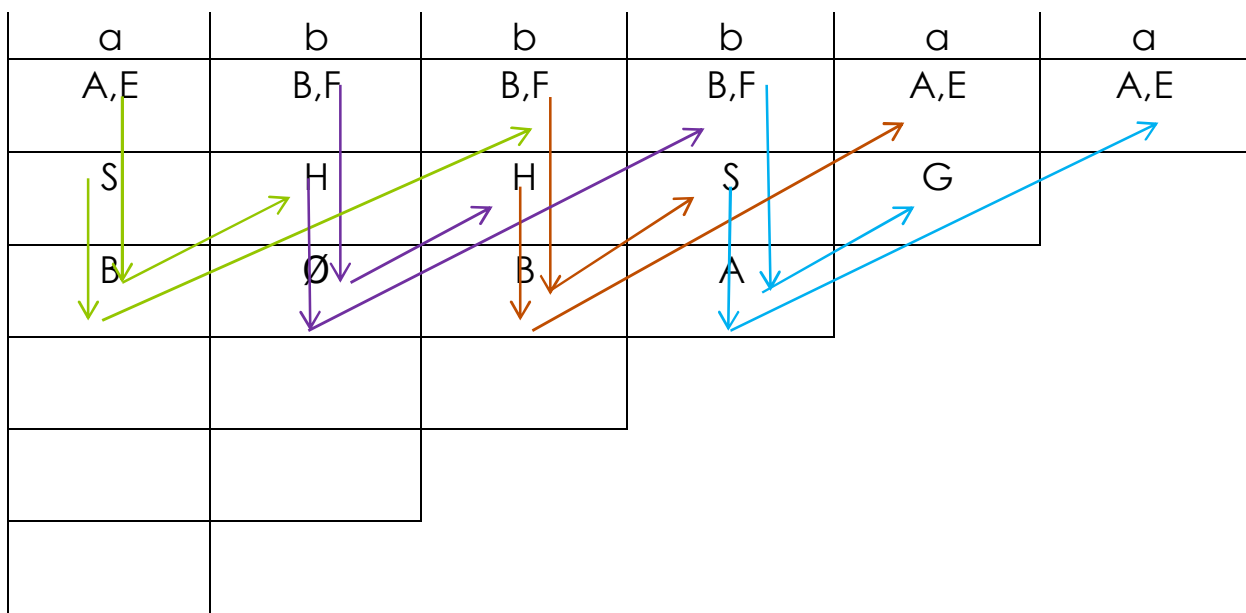


$$\{(A,E),(H)\} \cup \{(S),(B,F)\} = \{AH, EH, SB, SF\} = B$$

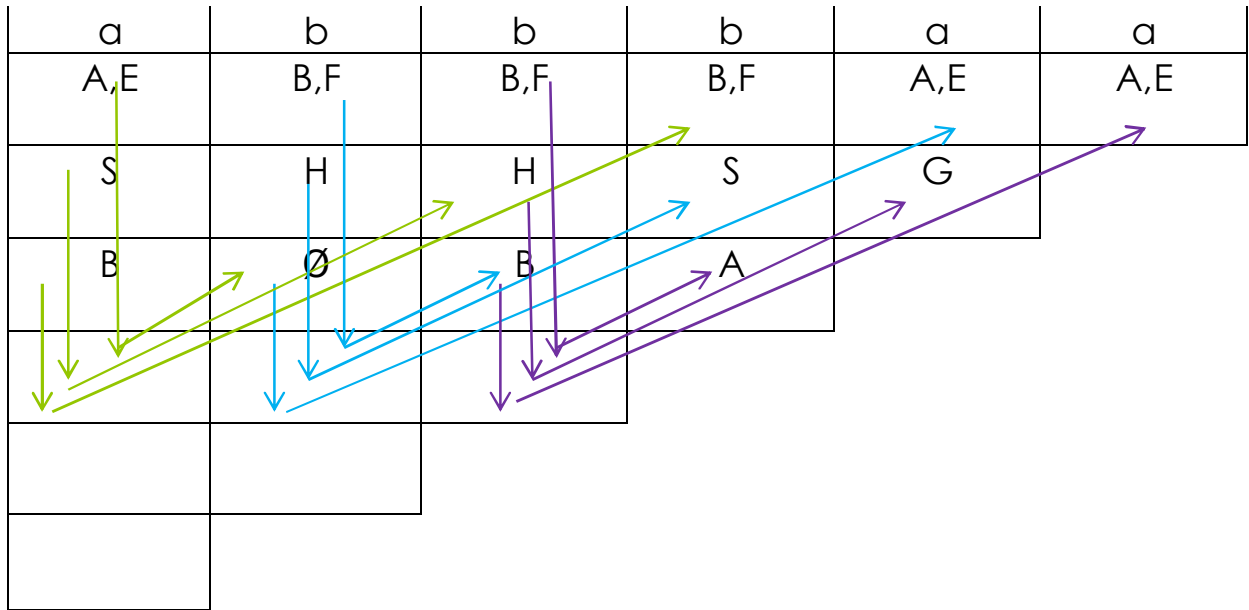
$$\{(B,F),(H)\} \cup \{(H),(B,F)\} = \{BH, FH, HB, HF\} = \emptyset$$

$$\{(H),(A,E)\} \cup \{(B,F),(S)\} = \{HA, HE, BS, FS\} = B$$

$$\{(B,F),(G)\} \cup \{(S),(A,E)\} = \{BG, FG, SA, SE\} = A$$



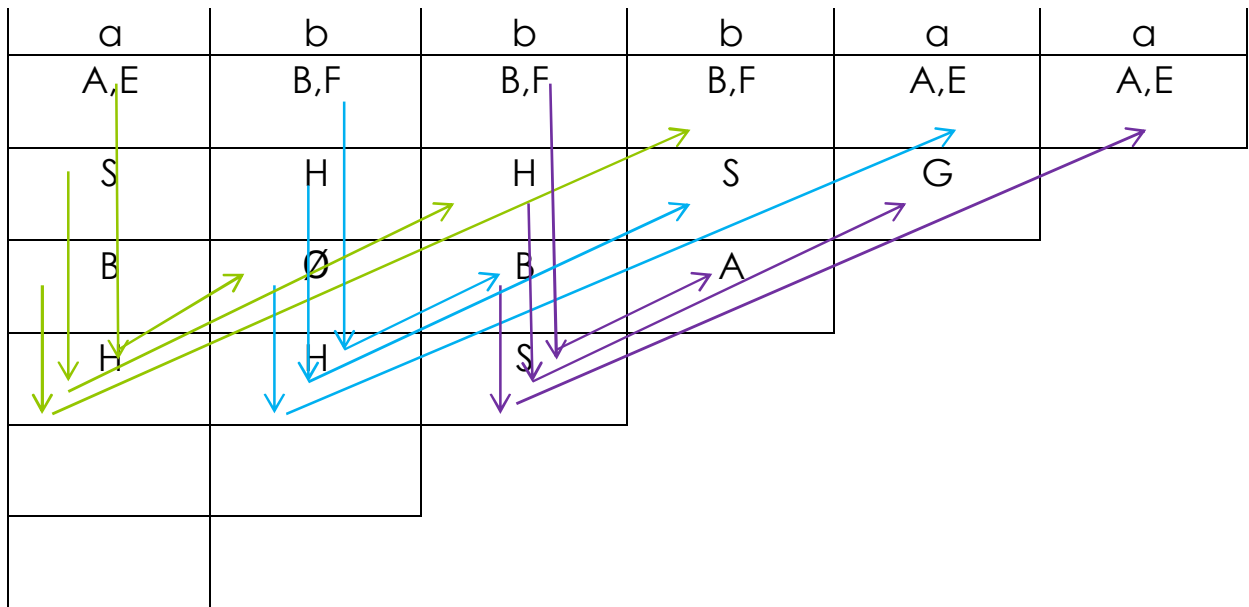
نحسب السلاسل الجزئية ذات الطول ٤



$$\{(A,E), (\emptyset)\} \cup \{(S),(H)\} \cup \{(B),(B,F)\} = \{\emptyset, SH, BB, BF\} = H$$

$$\{(B,F), (B)\} \cup \{(H),(S)\} \cup \{(\emptyset),(A,E)\} = \{BB, FB, HS, \emptyset\} = H$$

$$\{(B,F), (A)\} \cup \{(H),(G)\} \cup \{(B),(A,E)\} = \{BA, FA, HG, BE\} = S$$



نحسب السلاسل الجزئية ذات الطول ٥

$$\{(A,E), (B)\} \cup \{(S),(S)\} \cup \{(B),(A)\} \cup \{(H),(G)\} \cup \{(B),(A, E)\} =$$

$$\{ AB, EB, SS, BA, HG, BE\} = S$$

a	b	b	b	a	a
A,E	B,F	B,F	B,F	A,E	A,E
S	H	H	S	G	
B	∅	B	A		
H	H	S			
B	B				
S					

السلسلة تنتمي الى اللغة المولدة بهذه القواعد لان رمز البداية موجود في الخانة الاخيرة .

حذف ϵ من القواعد :

هو حذف القواعد التي تعطي ϵ مباشرة او بعد عدة اشتقاقات

مثال :

$$s \rightarrow aSa \mid bSb \mid \epsilon$$

الحل :

$$s \rightarrow aSa \mid bSb \mid aa \mid bb$$

مثال :

$$s \rightarrow AB$$

$$A \rightarrow aAA \mid \epsilon$$

$$B \rightarrow bBB \mid \epsilon$$

الحل :

$$s \rightarrow AB \mid B \mid A$$

$$A \rightarrow aAA \mid aA \mid a$$

$$B \rightarrow bBB \mid bB \mid b$$

مثال :

$$s \rightarrow ASB \mid \epsilon$$

$$A \rightarrow aAS \mid a$$

$$B \rightarrow SbS \mid A \mid bb$$

الحل :

$$s \rightarrow ASB \mid AB$$

$$A \rightarrow aAS \mid aA \mid a$$

$$B \rightarrow SbS \mid A \mid bb \mid Sb \mid bS \mid b$$

مثال :

$$A \rightarrow \varepsilon \mid F$$

$$D \rightarrow AB$$

الحل :

$$A \rightarrow F$$

$$D \rightarrow AB \mid B$$

مثال :

$$A \rightarrow \varepsilon$$

$$D \rightarrow AB$$

الحل :

$$D \rightarrow B$$

اختصار القواعد الاحادية :

هي القواعد من الشكل : $A \rightarrow B$ حيث A, B متحولات من V

$$A \rightarrow B ; B \rightarrow a \Rightarrow A \rightarrow a$$

اي نستبدل كل B بما يقابلها .

حذف الرموز عديمة الفائدة :

ان الرمز غير المفيد يكون في حالتين :

١. لا يمكن الوصول اليه من رمز البداية .

٢. لا يساهم في توليد اللغة (اي لا يمكن الوصول منه الى رمز نهاية)

مثال :

$$A \rightarrow AB \mid b$$

$$A \rightarrow a$$

$$C \rightarrow b$$

نلاحظ ان الرمز C لايمكن الوصول له من رمز البداية و الرمز B لايمكن الوصول منه الى رمز نهاية (حرف صغير) و بالتالي B,C رمزان عيما الفائدة .

توطئة ١ :

التخلص من الرموز عديمة الفائدة (التي لاتؤدي الى رمز نهاية) ويتم كمايلي :

١. نأخذ مجموعة تكون فارغة في البداية ونضيف لها اول المتحولات التي تعطي رموز نهائية مباشرة .
٢. في الدورة التالية نقوم باضافة المتحولات التي تعطي متحولات من المجموعة التي تم اضافتها سابقا .
٣. نقوم بتكرار الخطوة السابقة حتى لايمكن اضافة اي متحول وبالتالي نحصل على المجموعة التي تحوي جميع الرموز المفيدة .
٤. نحذف جميع الرموز التي لاتنتهي الى المجموعة .

توطئة 2 :

التخلص من الرموز التي لايمكن الوصول لها من رمز البداية ويتم كمايلي :

- ١) في البداية تكون فارغة في البداية.
- ٢) نضيف رمز البداية S .
- ٣) نقوم باضافة المتحولات التي يمكن الوصول لها من رمز البداية .
- ٤) نقوم باضافة المتحولات التي يمكن الوصول لها من المتحولات الموجودة في المجموعة التي تمت اضافتها في الخطوة السابقة .
- ٥) نستمر بتكرار الخطوة السابقة حتى لايمكن من اضافة اي متحول .

ملاحظة : دخل هذه التوطئة هو التوطئة ١ اي يجب ان نبدأ بتطبيق التوطئة ١ ثم التوطئة ٢

مثال :

استخدم التوطئة ١ للتخلص من الرموز التي لاتؤدي الى رمز نهائية مباشرة .

$$S \rightarrow AB \mid CA$$

$$A \rightarrow a$$

$$B \rightarrow BC \mid AB$$

$$C \rightarrow aB \mid b$$

الحل :

التخلص من الرموز عديمة الفائدة التي لا تؤدي الى رموز نهائية تتبع مايلي :

١. في البداية تكون مجموعة فارغة $V = \{ \}$

٢. نضيف الى المجموعة المتحولات التي تعطي رموز نهائية مباشرة اي :

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

٣. نضيف المتحولات التي تعطي A, C معا .

$$V = \{ S, A, C \}$$

٤. نكرر ما سبق للبحث عن متحولات تعطي S, A, C اما معا او لا

فلا نجد وبالتالي نحصل على المطلوب (نكون قد وصلنا للنهية) .

٥. نحذف جميع الرموز التي لا تنتمي الى V والذي هو الرمز B مع جميع

القواعد التابعة لها (التي تحوي B) .

وتصبح القواعد الجديدة :

$$S \rightarrow CA$$

$$A \rightarrow a$$

$$C \rightarrow b$$

الان نستخدم التوطئة ٢ :

(١) في البداية تكون المجموعة فارغة. $V = \{ \}$

(٢) نقوم باضافة المتحولات التي يمكن الوصول لها من رمز البداية فنجد ان

$$V = \{ S \}$$

(٣) نقوم باضافة المتحولات التي يمكن الوصول لها من رمز البداية .

$$V = \{ S, A, C \}$$

(٤) نقوم باضافة المتحولات التي يمكن الوصول لها من المتحولات الموجودة

في المجموعة التي تمت اضافتها في الخطوة السابقة فلا نجد .

ان A و C لا تعطي احرف كبيرة وبالتالي لانجد متحول غير مفيد .

مثال :

تخلص من الرموز عديمة الفائدة .

(هنا سنستخدم توطئة ١ ثم توطئة ٢)

$$S \rightarrow AB \mid a$$

$$A \rightarrow a$$

توطئة ١

$$V = \{ \}$$

$$V = \{ S, A \}$$

ان الرموز غير المفيدة هي B فنتخلص منها ومن القواعد المتعلقة بها .

$$S \rightarrow a$$

$$A \rightarrow a$$

توطئة ٢

$$V = \{ \}$$

$$V = \{ S \}$$

الرمز A لا يمكن الوصول له من رمز البداية وبلتالي نحذفه .

$$S \rightarrow a$$

ملاحظة :

يجب تطبيق التوطئة ١ ثم التوطئة ٢ للحصول على ابسط شكل من القواعد (التخلص من الرموز عديمة الفائدة) .
ولكن تطبيق العكس لا يمكن ان يؤدي الى حذف جميع الرموز عديمة الفائدة .

مثال :

حول الصيغة التالية الى صيغة تشومسكي واستخدم خوارزمية CYK لتحديد انتماء السلسلة aaaba الى اللغة .

(نتخلص من ϵ اولا ثم نحول الى صيغة تشومسكي المعيارية)

$$S \rightarrow AbA$$

$$A \rightarrow Aa$$

$$A \rightarrow \epsilon$$

الحل :

$$S \rightarrow AbA \mid AB \mid bA \mid b$$

$$A \rightarrow Aa \mid a$$

$$S \rightarrow TA \mid AB \mid BA \mid b$$

$$A \rightarrow AC \mid a$$

$$T \rightarrow AB$$

$$C \rightarrow a$$

$$B \rightarrow b$$

a	a	a	b	a
A,C	A,C	A,C	B,S	A,C
A	A	S,T	S	
A	S	S		
S,T	\emptyset			
S				

• حول ماييلي الى تشومسكي

$$S \rightarrow \epsilon \mid aSbS$$

الحل :

$$S \rightarrow aSbS \mid aSb \mid abS \mid ab$$

$$S \rightarrow ASBS \mid ASB \mid ABS \mid AB$$

$$A \rightarrow a$$

$$B \rightarrow b$$

$$S \rightarrow A' B' \mid A' B \mid A B' \mid AB$$

$$A \rightarrow a$$

$$B \rightarrow b$$

$$A' \rightarrow AS$$

$$B' \rightarrow BS$$



انتهت المحاضرة الاخيرة

Tasneem Shalabi