المحاضرة التاسعة عشر:

استخدم الخوارزمية CYK لتحديد فيما إذا كانت السلسلة abbbaa تنتمي إلى ~~الحالية~~ اللغة المولدة بالقواعد التالية أم لا؟

$S \rightarrow \overset{E}{a}B \mid \overset{F}{b}A$

$A \rightarrow a \mid aS \mid b\overbrace{AA}^{G}$

$B \rightarrow bS \mid a\underbrace{BB}_{H}$

الحل:

قبل تطبيق الخوارزمية يجب تحويل القواعد إلى صيغة تشومسكي المعيارية.

$S \rightarrow EB \mid FA$

$E \rightarrow a$

$F \rightarrow b$

$A \rightarrow a \mid ES \mid FG$

$G \rightarrow AA$

$B \rightarrow b \mid FS \mid EH$

$H \rightarrow BB$

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

Subject

الخطوات الواجب القيام بها قبل التحويل إلى صيغة تشومسكي :

[1] حذف القواعد الإحالية:

القواعد الإحالية هي القواعد من الشكل $A \rightarrow B$

حيث $A, B \in V$ لحذف هذه القواعد نقوم ببساطة

باستبدال B بما يقابلها

$$\left.\begin{array}{l} A \rightarrow B \\ B \rightarrow a \end{array}\right\} \Rightarrow A \rightarrow a$$

[2] حذف الرموز الفارغة ϵ

إذا كانت لدينا قاعدة من الشكل $A \rightarrow \epsilon$ لحذف ϵ نقوم بتعويض كل A في باقي القواعد بـ ϵ مع أخذ كل الاحتمالات الممكنة (ونشرح ذلك من خلال الأمثلة التالية):

$S \rightarrow aSa \mid bSb \mid \epsilon$

نحذف ϵ نحصل على القواعد التالية:

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

$S \rightarrow AB$

$A \rightarrow aAA \mid \epsilon$

$B \rightarrow bBB \mid \epsilon$

نحذف ϵ نحصل على القواعد التالية:

$S \rightarrow AB \mid$

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

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

Alphabet NOTEBOOK

Subject

$S \to ASB \mid \epsilon$

$A \to aAs \mid a$

$B \to SbS \mid A \mid bb$

حذف ε نحصل على القواعد التالية:

$S \to ASB \mid AB$

$A \to aAs \mid a \mid aA$

$B \to SbS \mid A \mid bb \mid Sb \mid bs \mid b$

$A \to \epsilon \mid F$

$D \to AB$

الحل:

$A \to F$

$D \to AB \mid B$

يعتبر A كلا زمة $\boxed{A \to \epsilon}$

$D \to AB$

$D \to B$

$A \to F$

$F \to D$

$D \to B$

$B \to a$

$A \to a$

$\boxed{A \to a}$

Subject

حذف الرموز عديمة الفائدة :

الرمز السفير طسفية يتمثل في حالتين: (1) لا يمكن الوصول اليه من رمز البداية (2) لا يساهم في توليد اللغة

$S \rightarrow AB \mid b$

$A \rightarrow a$

$C \rightarrow a$

نلاحظ أن الرمز C لا يمكن الوصول اليه من رمز البداية وأن الرمز B لا يمكن الوصول منه إلى رمز نهائي [حرف صغير] وبالتالي فالرمزان B و C عديما الفائدة .

* توطئة (1) : للتخلص من الرموز التي لا تؤدي إلى رمز نهائي نتبع كما يلي : (1) نأخذ مجموعة تكون فارغة في البداية حيث نضيف لها أولاً المتحولات التي تعطي رموز نهائية بشكل مباشر

(2) في الدورة التالية نقوم بإضافة المتحولات التي تعطي متحولات من المجموعة التي تم إضافتها سابقاً

(3) نقوم بتكرار الخطوة السابقة حتى لا يمكن إضافة أي متحول وبالتالي نحصل على المجموعة التي تحوي جميع الرموز المفيدة

(4) حذف جميع الرموز التي لا تنتمي إلى المجموعة

مثال :

استخدم التوطئة (1) بحذف الرموز التي لا تؤدي إلى رموز نهائية :

$S \rightarrow AB \mid cA$

$A \rightarrow a$

$B \rightarrow Bc \mid AB$

$C \rightarrow aB \mid b$

ملاحظة

لا يحوي حرف صغير نهائي

Alphabet NOTEBOOK

Subject / /

الحل:

$V = \phi$

$V = \{A, C\}$

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

(5) حذف الرموز التي لا تنتهي إلى b

$S \longrightarrow CA$

$A \longrightarrow a$

$C \longrightarrow b$

خطوة (2) التخلص من الرموز التي لا يمكن الوصول إليها من رمز البداية

ملاحظة هامة: إن دخل هذه الخطوة هو ناتج الخطوة (1)

(1) في البداية تكون المجموعة فارغة ، (2) نضيف رمز البداية S

(3) نضيف المتحولات التي يمكن الوصول إليها من رمز البداية

(4) نضيف متحولات التي يمكن الوصول إليها من المتحولات الموجودة في المجموعة

(5) نستمر بتكرار الخطوة السابقة حتى لا يمكن إضافة أي متحول جديد ومنه نحصل على المجموعة التي تحوي على جميع الرموز المفيدة .

Subject

الحل: لا يوجد رموز لا يمكن الوصول إليها من الحالة الابتدائية

$V = \phi$

$V = \{S\}$

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

وبالتالي لا يوجد رموز غير مفيدة

* ملاحظة هامة:

* يجب دوماً تطبيق الخوارزمية ① ثم التطبيق الخوارزمية ② للحصول على أبسط شكل وحذف الرموز عديمة الفائدة كلها

إن تطبيق الخوارزمية ② ثم الخوارزمية ① لا يمكن أن يؤدي إلى حذف جميع الرموز عديمة الفائدة

مثال:

تخلص من الرموز عديمة الفائدة في النموذج القواعدي التالي:

$S \rightarrow AB \mid a$

$A \rightarrow a$

الحل:

1] نطبق الخوارزمية ① للتخلص من الرموز التي لا تؤدي إلى رمز نهائي.

$V = \phi$

$V = \{A, S\}$

وبالتالي B لا يؤدي إلى رمز نهائي وتحذفه وبالتالي يصبح النموذج القواعدي من الشكل:

$S \rightarrow a$

$S \rightarrow a$

2] نطبق الخوارزمية ② للتخلص من الرموز التي لا يمكن الوصول إليها من رمز البداية.

Subject / /

$V = \phi$

$V = \{S\}$

ملاحظة أن الرمز A لا يمكن الوصول اليه من رمز البداية S

نحذف A ويصبح النموذج القواعدي من الشكل

$S \rightarrow a$

[دورة ٢٠١٣ - ٢٠١٤ م]

تمرين: لتكن لدينا القواعد التالية

$S \rightarrow AbA$

$A \rightarrow Aa$

$A \rightarrow \epsilon$

المطلوب:

[١] حول هذه القواعد إلى صيغة تشومسكي المعيارية (تخلص أولاً من ϵ).

[٢] استخدم خوارزمية CYK لتحديد انتماء السلسلة $w = aaba$ إلى اللغة.

الحل:

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

$A \rightarrow Aa \mid a$

ويمكن جعل هذه القواعد بصيغة تشومسكي المعيارية كالتالي:

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

$T \rightarrow AB$

$B \rightarrow b$

$A \rightarrow AC \mid a$

$C \rightarrow a$

Subject .... / /

a	a	a	b	a
A,C	A,C	A,C	B,S	A,C
A	A	T,S	S	
A	S,T	S		
S,T	ϕ			
S				

~~[illegible]~~
~~اللغة~~

دورة: [٢٠١٢ - ٢٠١٢]

حول القواعد التالية إلى صيغة تشومسكي المعيارية بعد التخلص من ϵ

$S \longrightarrow \epsilon \mid aSbS$

أولاً: للتخلص من ϵ يصبح النموذج القواعدي:

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

تحويل إلى صيغة تشومسكي المعيارية:

الخطوة ① $S \longrightarrow ASBS \mid ABS \mid ASB \mid AB$

$A \longrightarrow a$

$B \longrightarrow b$

الخطوة ② $S \longrightarrow A'B' \mid AB' \mid A'B \mid AB$

$A' \longrightarrow AS$

$B' \longrightarrow BS$

سؤال دورة: $L = \{ a^{3n} b^{3n+2} ; n \geq 0 \}$

الحل: أولاً

اللغة منتظمة $\left[\begin{array}{l} xy = a^n \\ z = a^{2n} b^{3n+2} \end{array} \right.$

$S \longrightarrow aaaSbbb \mid bb$ ← قواعد اللغة.