اعادة لما سبق :

G = (V , T , P , S)

متحولات بحروف كبيرة تساعد توليد سلاسل اللغة في وتمثل الحالات اللانهائية

رموزبحروف صغيرة مولدة لسلاسل القاعدة وتمثل الحالات النهائية

مجموعة القرار

رمز البداية

الطرف اليساري (متحولات تنتمي الى V) $\longrightarrow$ الطرف اليميني (سلسلة من متحولات ورموز)

شرح عن توليد سلسلة :

}

لتوليد سلسلة في لغة، عادة ما يتم البدء برمز للبدء ، ومن ثم يتم تطبيق قواعد التوليد بشكل متتابع (بأي ترتيب كان، وبأي عدد من المرات) للحصول على سلسلة جديدة.

تتوقف العملية فقط عندما تحتوي السلسلة على رموز T وتتألف اللغة بالتالي من جميع الرموز التي يمكن توليدها بهذه الطريقة. وكل تتال من هذه الخطوات الصحيحة تعطي سلسلة واحدة من هذه اللغة. فإذا كان بالإمكان الحصول على سلسلة واحدة بأكثر من طريقة واحدة فعندئذ تكون هذه القواعد غامضة

نفترض على سبيل المثال وجود أبجدية تتألف من a و b ورمز البداية S ولدينا القواعد التالية:

1. $S \rightarrow aSb$
2. $S \rightarrow ba$

فنبدأ بـ S ويمكننا اختيار قاعدة لتطبيقها عليه، فإذا اخترنا القاعدة ١ نستبدل S بـ aSb فنحصل على السلسلة aSb ، وإذا اخترنا القاعدة ١ مرة أخرى، نستبدل S بـaSb فنحصل على السلسلة $aaSbb$ ، وتتم إعادة هذه العملية حتى لا يبقى لدينا إلا رموز من الأبجدية (أي a و b).

فإذا قمنا الآن باختيار القاعدة ٢، نستبدل S بـ ba فنحصل على السلسلة $aababb$ ، ونكون بهذا قد انتهينا.

يمكننا كتابة هذه السلسة من الخيارات بشكل أكثر اختصاراً باستخدام الرموز

$$S \Rightarrow aSb \Rightarrow aaSbb \Rightarrow aababb$$

لغة القواعد هي مجموعة جميع السلاسل التي يمكن توليدها بهذه الآلية $\{ba, abab, aababb, aaababbb, \dots\}$

{

مثال :

ماهي القواعد خارج السياق التي تولد اللغة $L= \{0^n 1^n \; ; n > 0 \}$

الحل :

P
1- $S \longrightarrow 0S1$
(S عبارة عن السلسلة التي ستعوض وستاخذ اما 1 او 2)

2- $S \longrightarrow 01$ (n=1)
(في هذه الحالة السلسلة لاتحوي رموز اخرى وتعبر عن نهاية التوليد)

او نكتب $P: \; S \longrightarrow 0S1/01$

نبدأ برمز البداية S

$S \longrightarrow 0\,S1 \longrightarrow 0\,01\,1$

هنا عوضنا 2 في S

عند التوقف عن التوليد $S \longrightarrow 0\,S\,1 \longrightarrow 0\,0S1\,1 \longrightarrow 0\,0\,01\,1\,1$

هنا عوضنا 1 في S ثم عوضنا 2 في S

عند التوقف عن التوليد لايمكن ان يكون احرف صغيرة وكبيرة لذلك نزيل S وذلك بتعويض القاعدة التي لا تحوي رموز .

$G = (\{S\} , \{0,1\} , \{S \longrightarrow 0S1/01 \} , S)$

او (طريقة ٢)

$S \longrightarrow 0\,A1$

$A \longrightarrow 0\,A1$

$A \longrightarrow \varepsilon$

$G = (\{ S, A \} , \{ 0,1\} , \{ S \longrightarrow 0A1, A \longrightarrow 0A1/\varepsilon \} , S)$

مثال :

ماهي القواعد خارج السياق التي تولد اللغة $L= \{0^n\, 2\, 1^n \; ; n \geq 0 \}$

P
1- $S \longrightarrow 0S1$
(S عبارة عن السلسلة التي ستعوض وستاخذ اما 1 او 2)

2- $S \longrightarrow 2$ (n=0)
(في هذه الحالة السلسلة لاتحوي رموز اخرى وتعبر عن نهاية التوليد)

او نكتب $P: \; S \longrightarrow 0S1/2$

$S \longrightarrow 0S1$

$S \longrightarrow 0\ 0S1\ 1 \longrightarrow 0\ 0\ 0S1\ 1\ 1 \longrightarrow 0\ 0\ 0\ 2\ 1\ 1\ 1$ عند التوقف عن التوليد

$G = (\{S\} , \{0,1\} , \{S \longrightarrow 0S1/2\} , S)$

مثال :

هل يمكن توليد هذه اللغة بقواعد خارج السياق

$L= \{a^n b \ ; n \geq 0 \} = \{a^* b\}$ (لغة منتظمة)

الحل :

$S \longrightarrow aS/b$

$S \longrightarrow aS$

$S \longrightarrow a\ aS \longrightarrow a\ a\ aS \longrightarrow a\ a\ a\ b$

$G = (\{S\} , \{a,b\} , \{S \longrightarrow aS/b\} , S)$

او ممكن ان نكتب :

$S \longrightarrow A\ b$

$A \longrightarrow aA$

$A \longrightarrow \varepsilon$

$S \longrightarrow Ab \longrightarrow aA\ b \longrightarrow a\ aA\ b \longrightarrow a\ a\ aA\ b \longrightarrow a\ a\ a\ a\ a\ a.....a\ b$

$G = (\{ S, A \} , \{ a,b\} , \{ S \longrightarrow Ab, A \longrightarrow aA/\varepsilon \} , S)$

مثال :

هل يمكن توليد هذه اللغة بقواعد خارج السياق

$L= \{a^n b \ ; n > 0 \} = \{ a^+ b \}$

الحل :

$S \longrightarrow aS/ab$

$S \longrightarrow aS \longrightarrow a\ aS \longrightarrow a\ a\ aS \longrightarrow a\ a\ a\ b$

$G = (\{S\} , \{a,b\} , \{S \longrightarrow aS/ab\} , S)$

او ممكن ان نكتب :

$S \longrightarrow A\ b$

$A \longrightarrow aA$

$A \longrightarrow a$

$S \longrightarrow Ab \longrightarrow aA\ b \longrightarrow a\ aA\ b \longrightarrow a\ a\ aA\ b \longrightarrow a\ a\ a\ a\ a\ a.....a\ b$

$G = (\{ S, A \} , \{ a,b\} , \{ S \longrightarrow Ab, A \longrightarrow aA/a \} , S)$

او ممكن ان نكتب :

$S \longrightarrow aAb$
$A \longrightarrow aA$
$A \longrightarrow \varepsilon$

مثال :

اوجد نموذجا قواعديا يولد اللغة المؤلفة من مجموعة سلاسل التي تحوي عددا زوجيا من a فقط

$S \longrightarrow aaS$
$S \longrightarrow \varepsilon$

$S \longrightarrow aa$
$S \longrightarrow aaS \longrightarrow aa\ aaS \longrightarrow aa\ aa$

$G = (\{S\} , \{a \} , \{S \longrightarrow aaS/\varepsilon\} , S)$

او

$S \longrightarrow aSa$
$S \longrightarrow \varepsilon$

مثال :

اوجد نموذجا قواعديا يولد اللغة المؤلفة من مجموعة سلاسل التي تحوي عددا فردي من a فقط

$S \longrightarrow aS$
$S \longrightarrow \varepsilon$

$S \longrightarrow aS$
$S \longrightarrow a\ aS \longrightarrow a\ a\ aS \longrightarrow a\ a\ a$

$G = (\{S\} , \{a \} , \{S \longrightarrow aS/\varepsilon\} , S)$

او

$S \longrightarrow aSa$
$S \longrightarrow \varepsilon$

مثال :

هل يمكن توليد هذه اللغة بقواعد خارج السياق

$L=\{a^n b^{2n} \ ; n \geq 0 \}$ (غير منتظمة)

الحل :

$S \longrightarrow aSbb$
$S \longrightarrow \varepsilon$

$G = (\{S\} , \{a ,b \} , \{S \longrightarrow aSbb/\varepsilon\} , S)$

تمرين :

$L=\{ 0^i 1^i \ ; \ i \geq 0 ; \ i \leq j \leq 2i \}$ (غير منتظمة)

الحل :

$I=1 \Rightarrow\Rightarrow 1\leq j \leq 2 \Rightarrow\Rightarrow j=1,2$ 01 ,011

$I=2 \Rightarrow\Rightarrow 2\leq j \leq 4 \Rightarrow\Rightarrow j=2,3 ,4$ 0011,00111,001111

$I=3 \Rightarrow\Rightarrow 3\leq j \leq 6 \Rightarrow\Rightarrow j=3 ,4 ,5, 6$

000111,0001111,00011111, 000111111

$S \longrightarrow 0S1 \mid 0S11 \mid \varepsilon$

او

$S \longrightarrow 0S1$
$S \longrightarrow 0S11$
$S \longrightarrow \varepsilon$

$G = (\{S\} , \{0,1 \} , \{S \longrightarrow 0S1 \mid 0S11 \mid \varepsilon \} , S)$

مثال :

اكتب نموذج خارج السياق الذي يولد $\{ WW^R : W\in\{a,b\}^* \}$
حيث W^R هي السلسلة التي تنتج من السلسلة W وذلك بقراءة رموزها بشكل عكسي اي مثلا

$W=abaa \Rightarrow W^R =aaba$

الحل :

$S \longrightarrow aSa$
$S \longrightarrow bSb$
$S \longrightarrow \varepsilon$

$S \longrightarrow aSa \longrightarrow a\,aSa\,a \longrightarrow a\,a\,bSb\,a\,a \longrightarrow a\,a\,b\,aSa\,b\,a\,a \longrightarrow$
$a\,a\,b\,a\,bSb\,a\,b\,a\,a \longrightarrow a\,a\,b\,a\,b\,b\,a\,b\,a\,a$

$G = (\{S\} , \{a,b\} , \{S \longrightarrow aSa \mid bSb \mid \varepsilon\} , S)$

مثال :

اكتب نموذج خارج السياق الذي يولد $\{ WW^R : W \in \{a,b\}^* , |W| \neq 0 \}$
حيث W^R هي السلسلة التي تنتج من السلسلة W وذلك بقراءة رموزها بشكل عكسي .

الحل :

$S \longrightarrow aSa$
$S \longrightarrow bSb$
$S \longrightarrow aa$
$S \longrightarrow bb$

$G = (\{S\} , \{a,b\} , \{S \longrightarrow aSa \backslash bSb \backslash aa \backslash bb\} , S)$

مثال :

اكتب نموذج خارج السياق الذي يولد $\{ WCW^R : W \in \{a,b\}^* \}$
حيث W^R هي السلسلة التي تنتج من السلسلة W وذلك بقراءة رموزها بشكل عكسي .

الحل :

$S \longrightarrow aSa$
$S \longrightarrow bSb$
$S \longrightarrow c$

$G = (\{S\} , \{a,b\} , \{S \longrightarrow aSa \backslash bSb \backslash c\} , S)$

☺ انتهت المحاضرة
Tasneem Shalabi