Subject / /

مثال: أوجد النموذج القواعدي للغة $\Sigma = \{a\}$ والمثلة من مجموعة السلاسل التي كون عدد زوجي a

$L = \{ \epsilon, aa, aaaa, aaaaaa, a^8 \dots \}$

$P: \begin{cases} S \xrightarrow{①} asa \\ S \xrightarrow{②} \epsilon \end{cases}$

$\epsilon : S \xrightarrow{①} \epsilon$

$aa : S \xrightarrow{①} asa \xrightarrow{③} aa$

$aaaa : S \xrightarrow{①} asa \xrightarrow{①} aasSa \xrightarrow{②} aaaa$

$aa : S \xrightarrow{①} assa \rightarrow X$ ممنوع

$G = (\{s\}, \{a\}, \{S \rightarrow asa | \epsilon\}, S)$

مثال: $L = \{ 0^n 1^{2n} : n \geq 0 \}$

إن عدد الواحدات هو ضعف عدد الأصفار

$n=0 \Rightarrow \epsilon$

$n=1 \Rightarrow 011$

$n=2 \Rightarrow 0011111$

$n=3 \Rightarrow 000\,1^6$

$n=4 \Rightarrow 0^4 1^8$

$P: \begin{cases} S \xrightarrow{①} 0S11 \\ S \xrightarrow{②} \epsilon \end{cases}$

$n=0 \Rightarrow S \xrightarrow{②} \epsilon$

$n=1 \Rightarrow S \xrightarrow{①} 0S11 \xrightarrow{②} 011$

$n=2 \Rightarrow S \xrightarrow{①} 0S11 \xrightarrow{①} 00S1111 \xrightarrow{②} 0011$

$n=3 \Rightarrow S \xrightarrow{①} 0S11 \xrightarrow{①} 00S1111 \xrightarrow{①} 000S111111$

$\xrightarrow{②} 0^3 1^6$

Alphabet NOTEBOOK

Subject

إن القاعدة الأولى تضمن لنا حل ما شيرت عملية لتوليد جميع
عن عدد من الواحدات تساوي صفر عدا الأخير.
$G = ( \{S\}, \{0,1\}, \{S \to 0S111 \in | \varepsilon\}, S )$

المحاضرة السابعة عشر :

سؤال دورة : ع،١٤ - ع،١٥ م :

حل اللغة التالية منتظمة وأحدي القواعد ضابع السياقة
المولدة

$L = \{ a^{2n} c\, ddd\, b^{n+2} : n \geq 0 \}$

نفرض جدلاً أن L لغة منتظمة حسب نظرية توظيف يوجد ثابت $n \geq 1$ من أجل كل سلسلة $w \in L$ حيث:

$$w = a^{2n} c\, ddd\, b^{n+2} \in L$$
$$|w| = |a^{2n} c\, ddd\, b^{n+2}| = 2n + 3 + n + 2$$
$$= 3n + 5 \geq 1$$

بالتالي يمكن إعادة كتابة السلسلة كالتالي:

$$w = xyz \quad ; \quad |xy| < n$$
$$0 \leq y \leq n$$

حيث: $xy = a^n \quad z = a^n c\, ddd\, b^{n+2}$

$$x = a^j$$
$$y = a^{n-j}$$

عندما أجل $i = 0$ نجد:

$$x y^i z = a^j (a^{n-j})^0 a^n c\, ddd\, b^{n+2}$$
$$= a^j a^n c\, ddd\, b^{n+2} \notin L$$

وبالتالي لفرض الجدلي خاطئ، L غير منتظمة

Alphabet NOTEBOOK

Subject

القواعد خارج السياق للغة التالية: $L = \{0^n 1^{2n} : n \geq 0\}$

- إن عدد الواحدات هو ضعف عدد الأصفار.

$n=0 \Rightarrow \epsilon$

$n=1 \Rightarrow 011$

$n=2 \Rightarrow 0011111$

$n=3 \Rightarrow 0001^6$

$$P\begin{cases} S \xrightarrow{②} 0S11 \\ S \xrightarrow{①} \epsilon \end{cases}$$

$n=0 \Rightarrow S \xrightarrow{①} \epsilon$

$n=1 \Rightarrow S \xrightarrow{②} 0S11 \xrightarrow{①} 011$

$n=2 \Rightarrow S \xrightarrow{②} 0\,0S11 \xrightarrow{②} 00S1111 \xrightarrow{①} 0011111$

$n=3 \Rightarrow S \xrightarrow{②} 0\,S11 \xrightarrow{②} 00S1111 \xrightarrow{②} 000S1^6 \rightarrow 000\$1^6$

إن القاعدة ② تضمن لنا أنه كل ما نغيرت عملية التوليد حصلنا على عدد من الواحدات يساوي ضعفي عدد الأصفار.

$G = (\{S\}, \{0,1\}, \{S \rightarrow 0S11 \mid \epsilon\}, S)$

مثال: أوجدي لقواعد خارج السياق للغة:

$L = \{0^i 1^j : i \geq 0, j \geq i\}$

$$P\begin{cases} S \xrightarrow{②} 0S1 \\ S \xrightarrow{①} \epsilon \\ S \xrightarrow{③} 0S11 \end{cases}$$

القاعدة ① تضمن أنهاء التوليد

القاعدة ② تضمن أن يكون عدد الواحدات يساوي عدد الأصفار

القاعدة ③ تضمن أن يكون عدد الواحدات يساوي ضعفي عدد الأصفار

وإن تناوب القاعدتين الأخيرتين يعطينا الكلمات البينية.

Alphabet NOTEBOOK

Subject

$i=0 \Rightarrow w=\epsilon \Rightarrow S \xrightarrow{①} \epsilon$

$i=1 \Rightarrow w=01 \Rightarrow S \xrightarrow{②} 0S1 \xrightarrow{①} 01$ $\quad 1 \le j \le 2$

$w=011 \Rightarrow S \xrightarrow{③} 0S11 \xrightarrow{①} 011$

$i=2 \Rightarrow w=0011 \Rightarrow S \xrightarrow{②} 0S1 \xrightarrow{②} 00S11 \xrightarrow{①} 0011$

$w=001111 \Rightarrow S \xrightarrow{③} 0S11 \xrightarrow{③} 00S1111 \xrightarrow{①} 001111$

- تعريف: لتكن $L$ لغة ما نعرف $w^R$ بأنها اللغة الناتجة من اللغة $w$ بقراءة رموزها من اليمين إلى اليسار

$w=abc \Rightarrow w^R=cba$

$w=aabccd \Rightarrow w^R=dccbaa$

أمثلة: أوجد قواعداً خالية السياق للغات التالية:

* $L=\{ w\, w^R ;\ w \in \{a,b\}^* \}$

الحل:

$S \to aSa \mid bSb \mid \epsilon$

$S \xrightarrow{①} aSa \xrightarrow{①} aaSaa \xrightarrow{①} aaaSaaa \xrightarrow{②} aaabSbaaa \to aaabbaaa$

$G=(\{S\}, \{a,b\}, \{S \to aSa \mid bSb \mid \epsilon\}, S)$

* $L=\{ w\, w^R : w \in \{a,b\}^* ;\ |w| \neq 0 \}$

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

* $L=\{ w\, w^R : w \in \{a,b\}^* \}$

$S \to aSa \mid bSb \mid \epsilon$

Alphabet NOTEBOOK

## الاشتقاق:

إن مفهوم الاشتقاق هو المعوض عن التحول (رمز ← ) بما يقابله في الطرف الأيمن في القاعدة الموافقة وفق الاستناج عبر سلاسل اللغة التي يولدها النموذج القواعدي ويتم التعبير عن الاشتقاق: S → aSa → abSba

ينتهي الاشتقاق عندما تصبح جميع الرموز نهائية حيث نحصل على سلسلة من اللغة بعد عدة اشتقاقات انطلاقاً من رمز البداية وتكون السلسلة ب مقبولة إذا أمكن الوصول إليها بعد عدة اشتقاقات وفقاً لقواعد النموذج القواعدي.

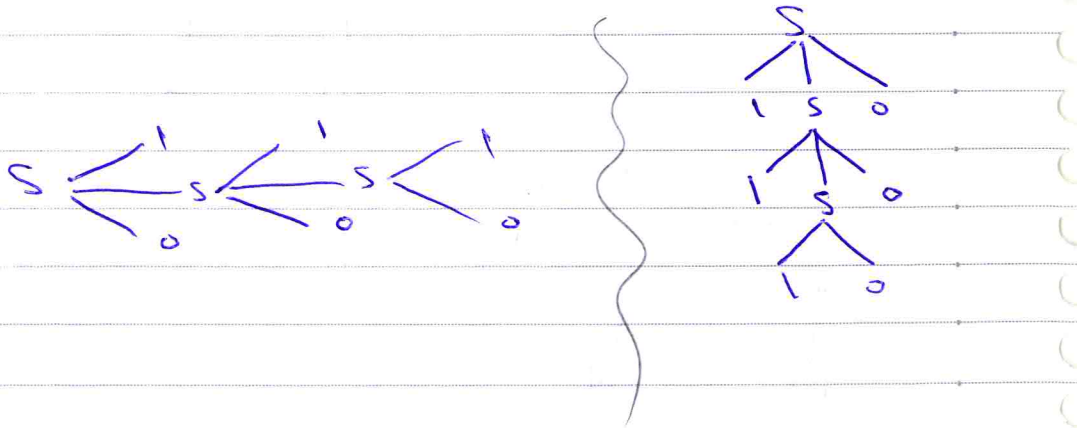
## شجرة الاشتقاق:

يتم تمثيل الاشتقاق ببنية معطيات هي شجرة اشتقاق حيث يتم إضافة كل قاعدة تستخدم بالاشتقاق كشجرة جزئية ضمن شجرة الاشتقاق وبحيث يكون الطرف الأيسر [الأعلى] هو الأب.

ويمثل طرف (اليمين) [الأدنى] هم الأبناء.

- أوجد شجرة الاشتقاق للسلسلة التالية:

ω = 11000



Subject

## الغموض:

- نقول عن نموذج قواعدي خارج السياق أنه غامض إذا وجدت $w \in T^*$ <جملة>، حيث T هي مجموعة الرموز النهائية للغة بحيث توجد شجرتين مختلفتين ولو جزئياً لتوليد w

- مثال: $E \longrightarrow E+E \mid E*E \mid E \mid id$

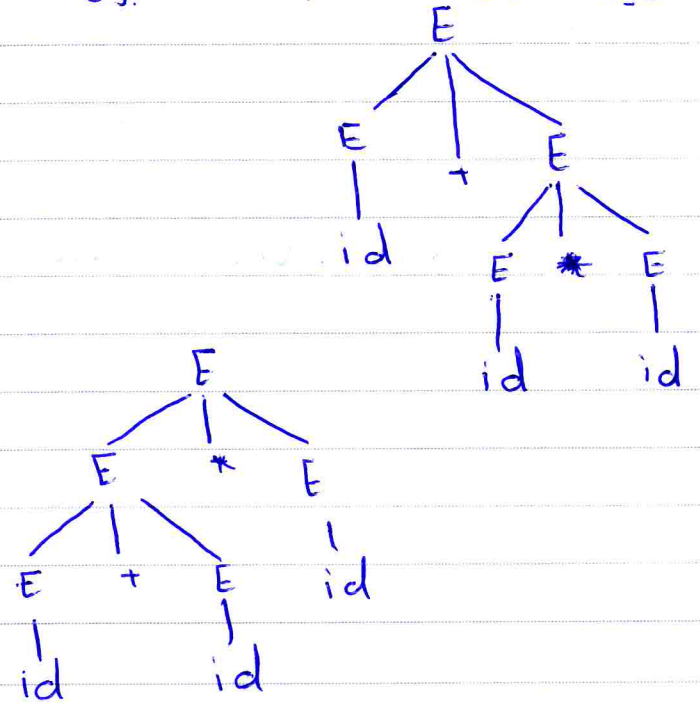
حيث $E \in T$ و $+, *, id \in T$

الحل:

إنّ هذا النموذج القواعدي غامض لأنه يوجد سلسلة $w \in T^*$

$w = id+id*id$

حيث يمكن إيجاد شجرتين مختلفتين (كأشجار استقاق)




Alphabet NOTEBOOK