

هل اللغة  $L = \{0^{2^n} ; n \geq 1\}$  هي لغة منتظمة .

بفرض ان  $M = 2^n$

لنفرض ان  $L$  لغة منتظمة عندئذ حسب توطئة الضخ يوجد ثابت  $n \geq 1$  .  
فمن اجل كل سلسلة  $w \in L$  طولها اكبر او يساوي  $n$   
مثلا

$$w = 0^{2^n} = 0^M \quad \text{و} \quad |w| = 2^n \geq n$$

فيمكن تقسيم  $w$  الى ٣ سلاسل :  $x$  و  $y$  و  $z$  اي  $w = x y z$  .  
بحيث :

$$1 \leq |y| \leq n , \quad |x y| \leq n$$

فان  $x y$  حتما تنتمي الى القسم الاول من السلسلة  $w$  والذي هو عبارة عن  
اصفار فقط اي :  $x y = 0^j$  و  $|x y| = |0^j| = j \leq n$

$$x = 0^t , \quad y = 0^{j-t} , \quad z = 0^{m-j} \quad \text{ومنه}$$

$$x y^i z ; i \geq 0 \iff W = 0^t 0^{i(j-t)} 0^{m-j} \quad \text{اي :}$$

لناخذ  $i = 2$  فان :

$$W = 0^t (0^{j-t})^2 0^{m-j}$$

لنرى هل مجموع الاسس للسلسلة  $W$  لح يساوي عدد  $2^{\text{عدد}}$

$$t + 2(j-t) + m-j = t + 2j - 2t + m-j$$

هل استطيع كتابة الاس على شكل عدد  $2^{\text{عدد}}$   
بفرض

$$t=5 , \quad j=7 , \quad m=256$$

$$5 + 14 - 10 + 256 - 7 = 258 \neq 2^{\text{عدد}}$$

ومنه

$$0^t (0^{j-t})^2 0^{m-j} \notin L$$

$$x y^2 z = 0^t (0^{j-t})^2 0^{m-j} \notin L$$

لان عدد الاصفار لا يساوي عدد الواحدات ومنه اللغة غير منتظمة .

إذا اخذنا  $i=0$  :

$$0^t (0^{j-t})^0 0^{m-j} = 0^t 0^{m-j} \notin L$$

لان بفرض

$$t=3, \quad j=4, \quad m=1$$

$$6 \neq 2^{\text{عدد}} \wedge 0^3 0^3 = 0^6$$

هل اللغة  $\{ a^{2n} c c b^{3n+1} ; n \geq 0 \}$  هي لغة منتظمة .

لنفرض ان  $L$  لغة منتظمة عندئذ حسب توطئة الضخ يوجد ثابت  $n \geq 1$  .  
فمن اجل كل سلسلة  $w \in L$  طولها اكبر او يساوي  $n$   
مثلا

$$w = a^{2n} c c b^{3n+1} \quad \text{و} \quad |w| = 2n+2+3n+1 = 5n+3 \geq n$$

فيمكن تقسيم  $w$  الى ٣ سلاسل :  $x$  و  $y$  و  $z$  اي  $w = x y z$  .  
بحيث :

$$1 \leq |y| \leq n, \quad |x y| \leq n$$

فان  $x y$  حتما تنتمي الى القسم الاول من السلسلة  $w$  اي :  
 $|x y| = |a^n| = n \leq n$  و  $x y = a^n$

$$x = a^i, \quad y = a^{n-j}, \quad z = a^n c c b^{3n+1} \quad \text{ومنه}$$

$$x y^i z ; i \geq 0 \iff W = a^i a^{n-j} a^n c c b^{3n+1} \quad \text{اي :}$$

لناخذ  $i=0$  فان :

$$W = a^j (a^{n-j})^0 a^n c c b^{3n+1} = a^j a^n c c b^{3n+1} \notin L$$

ومنه اللغة غير منتظمة .

## اللغات خارج السياق

هي اللغات التي لا يلعب السياق دورا في تحديد معنى الكلمة او المفردة.

**مثلا** : في لغات البرمجة تحمل الكلمة if دائما معنى الشرط اينما وردت.

اي انه في **اللغات خارج السياق** المفردة او الكلمة غير مرتبطة بالسياق فهي لا تحمل معاني مختلفة حسب موقعها ضمن النص انما يكون لها نفس المعنى اينما وردت .

وهناك **لغات تدعى لغات ضمن السياق** حيث تاخذ الكلمة او المفردة معنى مختلف حسب موقعها من الكلام او حسب سياق الجملة مثل اللغات الطبيعية .

### تصنيف اللغات :

حسب هرمية تشومسكي تصنف الى اربع اصناف وهي بالترتيب :

**اللغات المنتظمة** : اداة التعرف عليها هو الاتومات المنتهي (حتمي او غير حتمي) واداة توليد هذه اللغة هو النموذج القواعدي المنتظم .

**اللغات خارج السياق** : اداة التعرف عليها هو الاتومات اللاحتمي المكسد واداة توليد هذه اللغة هو النموذج القواعدي خارج السياق

**اللغات بسياق** : اداة توليد هذه اللغة هو النموذج القواعدي بسياق واداة التعرف عليها هو الاتومات المحدد خطيا .

**اللغات القابلة للعد عوديا** : اداة التعرف عليها هو الة تورينغ واداة توليد هذه اللغة هو النموذج القواعدي غير المقيد .

### ملاحظة :

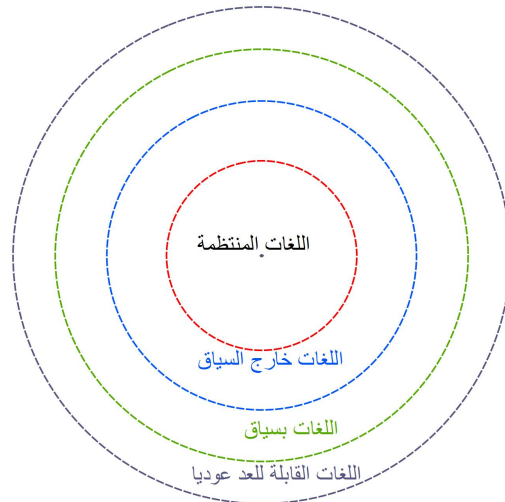
كل صف من اللغات يشمل جميع الصفوف السابقة له .  
اي :

كل لغة منتظمة هي لغة خارج السياق ولعكس غير صحيح بالضرورة .

كل القواعد المنتظمة هي قواعد خارج السياق.

كل القواعد خارج السياق هي قواعد بسياق .

كل القواعد بسياق هي قواعد غير محدودة .



### القواعد خارج السياق :

نعرف النموذج القواعدي خارج السياق بالرباعية  $G = (V, T, P, S)$  حيث :

- ◀  $V$  مجموعة المتحولات (الرموز اللانهائية) وهي تساهم في توليد سلاسل اللغة ويرمز لها باحرف كبيرة .
- ◀  $T$  مجموعة الرموز النهائية وهي الرمز الاساسية التي تشكل سلاسل اللغة يرمز لها باحرف صغيرة .
- ◀  $P$  مجموعة قواعد التوليد ويكون لها الشكل التالي :  
 $A \rightarrow \alpha$

حيث  $A \in V$  (احرف كبيرة)

$\alpha \in (V \cup T)^*$  (احرف كبيرة او صغيرة او كلاهما)

اي ان الطرف الايسر هو عبارة متحول وحيد قد يولد تعاقب من متحولات (رموز لا نهائية ورموز نهائية في الطرف الايمن)  
اي ان الطرف الايمن عبارة عن مجموعة من الرموز اللانهائية و الرموز النهائية .

◀  $S \rightarrow$  هو رمز البداية وهو عبارة عن متحول حتما (رمز لا نهائي) اي  $S \in V$  ويمثل نقطة الانطلاق في عملية التوليد.

### مثال :

هل يمكن توليد هذه اللغة  
بقواعد خارج السياق (نريد ايجاد القواعد خارج السياق التي تولد اللغة)  
(اشهر لغة غير منتظمة)  
 $L = \{0^n 1^n ; n \geq 0\}$

$$P \quad \left\{ \begin{array}{l} S \rightarrow 0S1 \\ S \rightarrow \varepsilon \end{array} \right.$$

P:  $S \rightarrow 0S1/\varepsilon$       او نكتب

$$S \rightarrow 0S1$$

$S \rightarrow 00 S 11 \rightarrow 000 S 111 \rightarrow 000 111$       عند التوقف عن التوليد

لانه لايمكن ان يكون احرف صغيرة وكبيرة لذلك نزيل S عند التوقف عن التوليداي  
كاننا وضعنا  $\varepsilon$  وهميا بينها

$$G = ( \{S\} , \{0,1\} , \{S \rightarrow 0S1/\varepsilon, S \} )$$

😊 انتهت المحاضرة  
Tasneem Shalabi