

## (NON-)RECURSIVE TREES

### Breve riassunto delle cose dette sulla ricorsività

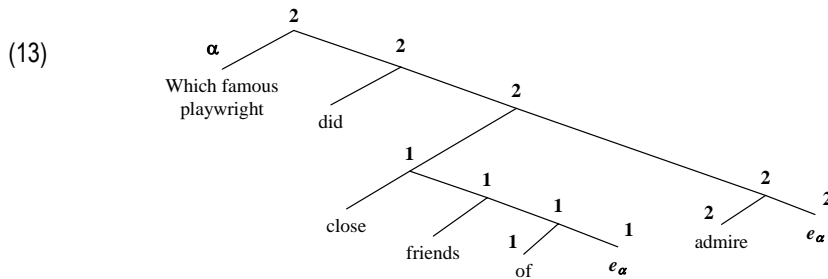
- (1) Una regola si dice ricorsiva se un simbolo non terminale  $X$  viene rimpiazzato da una stringa di simboli che contiene  $X$  stesso:  
 $X \rightarrow aXb$  (con  $X$  non terminale e  $a$  e  $b$  terminali, non terminali o nulli)  
Si può parlare di ricorsione anche quando questa situazione occorre per concatenazione di regole individualmente non ricorsive:  
 $X \rightarrow aYb$        $Y \rightarrow bX$
- (2) Si dice iterazione una regola come quella in (1) con  $a$  oppure  $b$  alternativamente nulli:  
 $X \rightarrow aX$  (linguaggi ricorsivi a destra)  
 $X \rightarrow Xb$  (linguaggi ricorsivi a sinistra)  
i linguaggi ricorsivi a destra o a sinistra sono generabili da grammatiche regolari  
es. [il cane morse [il gatto [che rincorse [il topo [che scappò]]]]] (Incassamento a destra,  $ab^n$ )
- (3) Si dice counting recursion una regola come quella in (1) con  $a$  oppure  $b$  entrambi NON nulli:  
 $X \rightarrow aXb$   
 $X \rightarrow \varepsilon$   
( $ab, aabb, aaabbb, aaaabbbb \dots$  il nome deriva dal fatto che per riconoscere/generare una stringa appartenente a questa grammatica si devono contare le occorrenze di  $a$  e  $b$ )  
le counting recursions (illimitate) sono generabili da grammatiche context-free  
es.  $X \rightarrow \text{se } X \text{ allora } Y$  (se ... se ... se... allora ... allora ... allora,  $a^n b^n$ )
- (4) Si dice mirror recursion una regola come quella in (1) con  $a$  oppure  $b$  entrambi NON nulli e "simmetrici" rispetto a  $X$ :  
 $X \rightarrow aXa$   
 $X \rightarrow bXb$   
 $X \rightarrow \varepsilon$   
le mirror recursion sono anch'esse generabili da grammatiche context-free  
es. [il cane [che il gatto [che il topo che scappò], rincorse], morse] (incassamento centrale,  $XY$ , con  $Y = X^R$  (inverso di  $X$ ))
- (5) Si dice identity recursion una regola leggermente diversa dalle precedenti che può venire (impropriamente) rappresentata come segue:  
 $X \rightarrow YY$   
le identity recursion NON sono generabili da grammatiche context-free.  
es. Gianni, Maria e Marco sono rispettivamente sposato, nubile e divorziato (dipendenze cross-seriali,  $XX$ )
- (6) Cosa è necessario per avere ricorsività:  
a. una struttura gerarchica (che esprime la proprietà di inclusione, "essere parte di")  
b. una relazione di identità ( $X$  è parte di  $X$  stesso)
- (7) A system of discrete infinity consisting of hierarchically organized objects (Hierarchy is automatic for recursive operations, conventionally suppressed for those that merely enumerate a sequence of objects.) (Chomsky 2005:4)
- (8) Implicazioni  
c. infinitezza (almeno potenziale)  
d. relazioni ricorsive significative (specie-specifiche) possono essere non locali.

### Uso infinito (ma non incondizionato!) di mezzi finiti

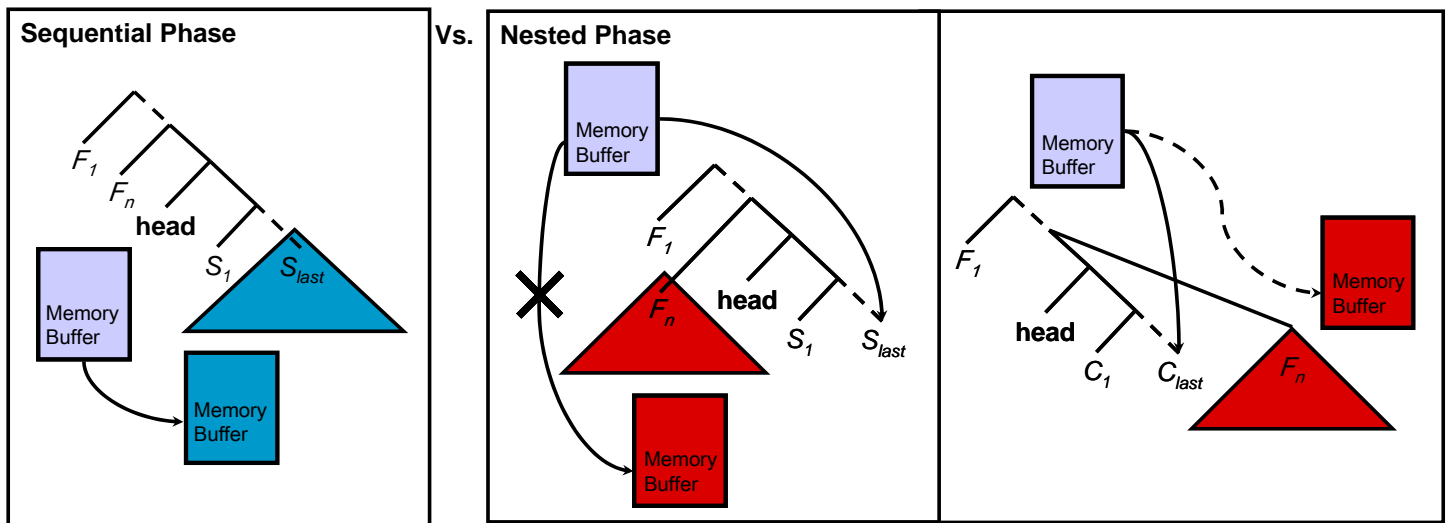
- (9) Constraints on grammatical transformational rules (Emonds 1976)  
Islands (what blocks operations) Vs. Structure preserving constraints (what allows operations to take place)

- (10) Upper bound:  
"Since merge forms syntactic objects out of syntactic objects, it is a recursive operation" (Adger 2003)
- (11) Suppose that a language has the simplest possible lexicon: just one LI, call it "one." Application of Merge to the LI yields {one}, call it "two" Application of Merge to {one} yields {{one}}, call it "three." Etc. In effect, Merge applied in this manner yields the successor function. (Chomsky 2005:6)
- (12) Lower bound:  
La ricorsione non può esistere in operazioni che operano solo su elementi terminali (lessicali):  
l'ordine lineare è un ordine totale e antisimmetrico!

Capturing connectedness effects



- (14) a. \* [Which famous playwright]<sub>i</sub> did [close friends of e<sub>i</sub>] become famous?  
b. ? [Which famous playwright]<sub>i</sub> did [close friends of e<sub>i</sub>] admire e<sub>i</sub> ?
- a. \* Who did [my talking to e<sub>i</sub>] bother Hilary?  
b. √ Who did [my talking to e<sub>i</sub>] bother e<sub>i</sub> ?
- a. \* Who<sub>i</sub> did you consider [friends of e<sub>i</sub>] angry at Sandy?  
b. √ Who<sub>i</sub> did you consider [ friends of e<sub>i</sub>] angry at e<sub>i</sub> ?



- (15) a. ??Those boring old reports, Kim went to lunch [without reading e<sub>i</sub>].  
b. √ Those boring old reports, Kim filed e<sub>i</sub> [without reading e<sub>i</sub>].
- (16) a. \*A person who [people [CP that talk to e<sub>i</sub>]] usually have money in mind  
b. ?A person who [people [CP that talk to e<sub>i</sub>]] usually end up fascinated with e<sub>i</sub>

References

Adger D. (2003) *Core syntax: a minimalist approach*. Oxford: Oxford university press  
 Bianchi V, Chesi C. (2005) *Phases, strong islands, and computational nesting*. Paper presented at Glow05  
 Chomsky, N. (2005) *Beyond explanatory adequacy*, Cambridge, MA, MITWPL.  
 Emonds, J. E. (1976) *A transformational approach to English syntax: root, structure-preserving, and local transformations*, Academic Press, New York.  
 Kayne, R. S. (1984) *Connectedness and binary branching*, Dordrecht, Holland; Cinnaminson, N.J., U.S.A., Foris Publications.