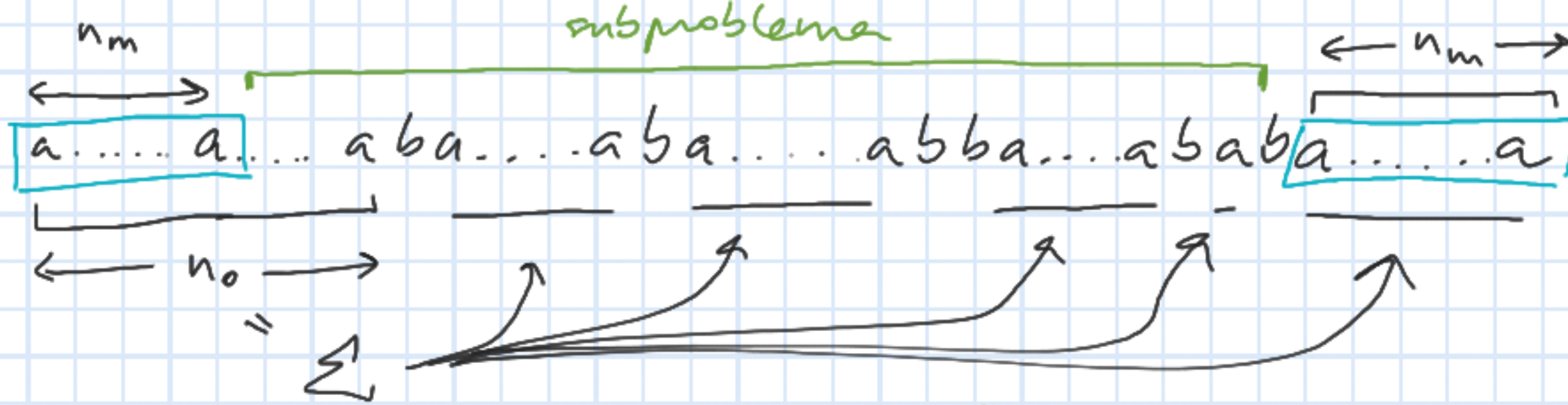


$S \rightarrow TX$
 $T \rightarrow aTa \mid Xb$
 $X \rightarrow bAX \mid \lambda$
 $A \rightarrow aA \mid \lambda$



$$S \rightarrow \underbrace{a S a}_{\text{emparellament}} \mid \underbrace{S b}_{\text{subproblema}} \mid b$$

Labels:

- $\underbrace{a S a}$: emparellament
- $\underbrace{S b}$: subproblema
- b : separador

↓

$$a \dots a b a \dots a$$

Annotations:

- n_0 and n_1 indicate the lengths of the 'a' sequences on either side of the 'b'.

Ex.
16

ababa
↑↑↑↑↑

abababa
↑↑↑↑↑

$S \rightarrow a \cancel{S} a \mid b S b \mid a \mid b \mid \lambda$
 $X \rightarrow a X a \mid b Y b \mid a \mid \lambda$
 $Y \rightarrow b S b \mid b \mid \lambda$

arribem amb
 $ab \Rightarrow$ no
es permet a

Ex. 17

(en vermell)

una vegada estem segurs que no
s'he generat aba, hem de poder
produir el mateix que al principi.

prohibit!
aba

(*) nova variable per controlar la producció

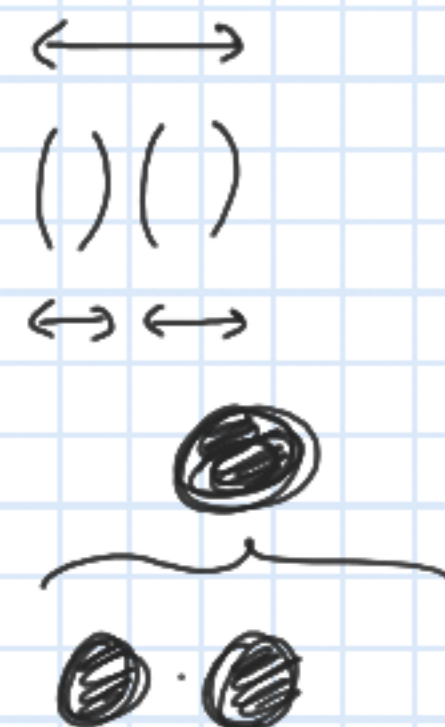
Ex.
20

$$\Sigma = \{ (,) \}$$

$$S \rightarrow \overset{\text{cas}(b)}{SS} \mid \overset{\text{cas}(a)}{(S)} \mid \lambda$$

$$w = (()) () ()$$

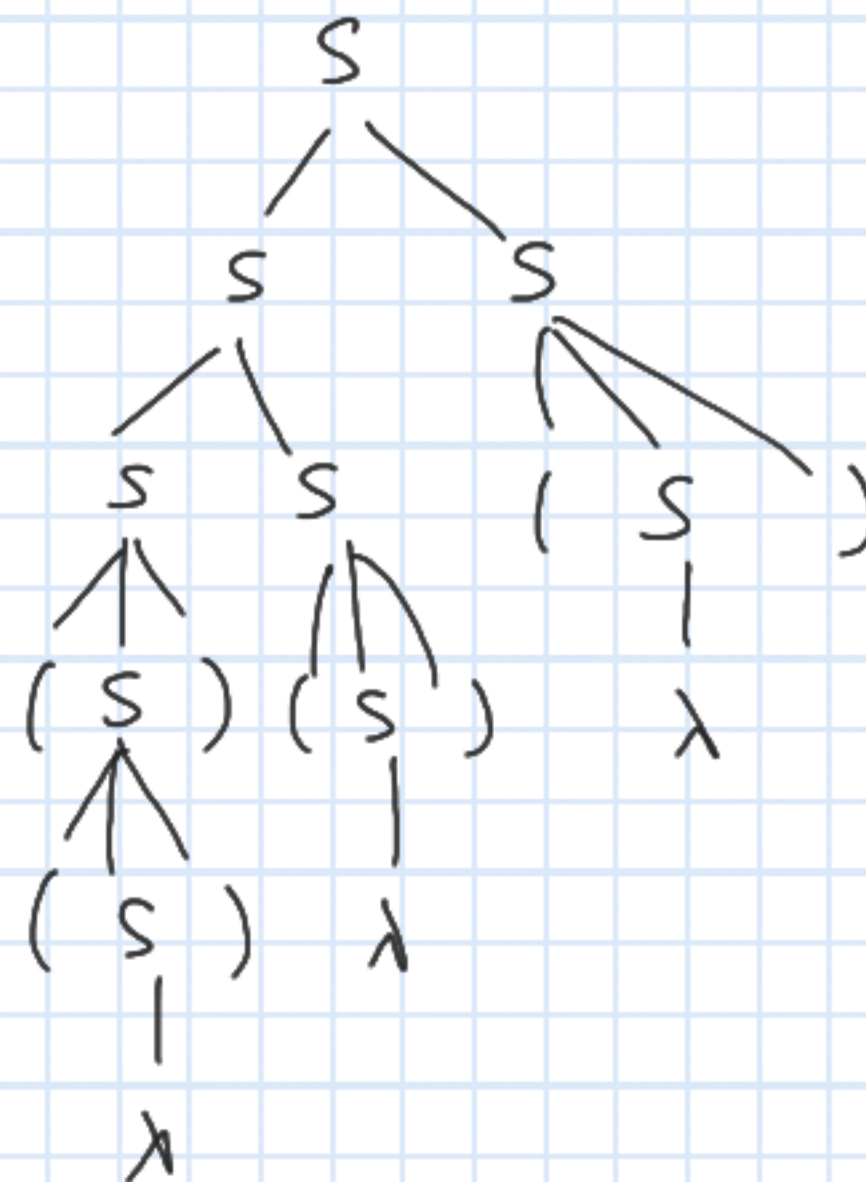
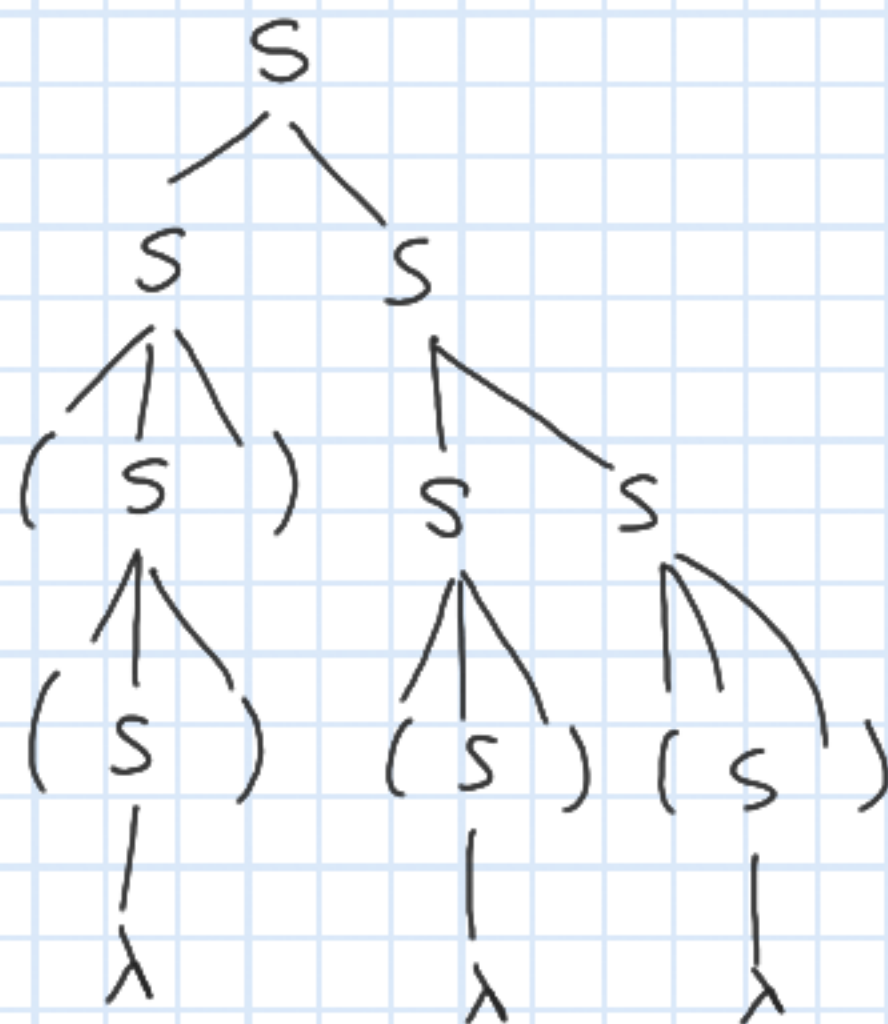
Parentizaciones
correctas



cas(a)

cas(b)

ambigua!



Ex. 22

$$S \rightarrow SS | (S) | \lambda \quad \leftarrow \text{ambigua}$$

ambigüitat

opció 1

$$S \rightarrow (S) | T | \lambda$$

$$T \rightarrow (S)(S)S$$

forcem una interpretació

opció 2

$$S \rightarrow (S)S | \lambda$$

$$\begin{aligned} & (\text{subproblema}) \quad \leftarrow \text{cas(a)} \\ & (\text{subpr.}) (\text{subpr.}) \text{subproblema} \quad \leftarrow \text{cas(b)} \end{aligned}$$

Ho podem simplificar ...

$$(\text{subproblema}) \text{subproblema}$$

Ex. 21

$$S \rightarrow SS | (S) | [S] | \lambda$$

Ex. 23

$$S \rightarrow (S)S | [S]S | \lambda$$

introduir altres estils de parèntesis no canvia res

Ex.
24

$w = a b a b b a a b b a a b$
 \uparrow \uparrow
 ? ?

amb quina b
l'emparellen?

$$\underline{\underline{|w|_a = |w|_b}}$$

que també ho hagi
de complir!

$w =$ a subproblema b subproblema

$w =$ b subproblema a subproblema

$S \rightarrow \underline{a} S \underline{b} S \mid \underline{b} S \underline{a} S \mid \lambda$
 \uparrow \uparrow \uparrow \uparrow

Ex.
25

(partint
de l'ex. 24)

$$\begin{aligned} S &\rightarrow \overset{\downarrow}{c} a s b s \mid \overset{\downarrow}{c} b s a s \mid c \\ C &\rightarrow c C \mid \underline{\lambda} \end{aligned}$$

$$\leftarrow L(C) = c^*$$

Les lletres c poden anar a qualsevol lloc.
Fem producció específica per introduir c^* (tantes c's com vulguem).

28) non-ambiguous CFG for $\{w \in \{a,b\}^* \mid |w|_a = |w|_b\}$
 → (versió no ambigua del #24)

exercici #24:
(ambigua)

$S \rightarrow aSb \mid bSa \mid \lambda$

per desambiguar, hem de decidir
exactament amb quina l'emparellem

per tal de controlar

el que passa aquí dins,

l'emparellement ha de ser "recursiu" ??

(semblant a com generem w^R)

$w = a b a b b a a b$

problema: no segueix el
mateix esquema.

Per tant, No.

$w = a b \mid a b b a a b$
subproblema

+ anàlog quan es
comença per 'b'

$w = a a b b \mid b a a b$
subproblema

el més
petit possible

fixem prefixos recursivament
on 'a' sempre va abans de 'b'

$S \rightarrow aAb \mid bBa \mid \lambda$
 $A \rightarrow aAb \mid \lambda$
 $B \rightarrow bBa \mid \lambda$

29

non-ambiguous CFG for $\{w \in \{a, b, c\}^* \mid |w|_a = |w|_b\}$
 \rightarrow (versió no ambigua del #25)

exercici #25:
 (ambigua)

$$S \rightarrow aSbS \mid SbSaS \mid c$$

$$c \rightarrow cC \mid \lambda$$

exercici #28:
 (igual però sense c's)

$$S \rightarrow aAbS \mid bBaS \mid \lambda$$

$$A \rightarrow aAbA \mid \lambda$$

$$B \rightarrow bBaB \mid \lambda$$

\swarrow hem d'introduir les c's

$$S \rightarrow aAbS \mid bBaS \mid cS \mid \lambda$$

$$A \rightarrow aAbA \mid cA \mid \lambda$$

$$B \rightarrow bBaB \mid cB \mid \lambda$$

\swarrow les c's poden anar a qualsevol lloc, nosaltres hem de poder generar-les arreu.

El que és important controlar és que $|w|_a = |w|_b$.