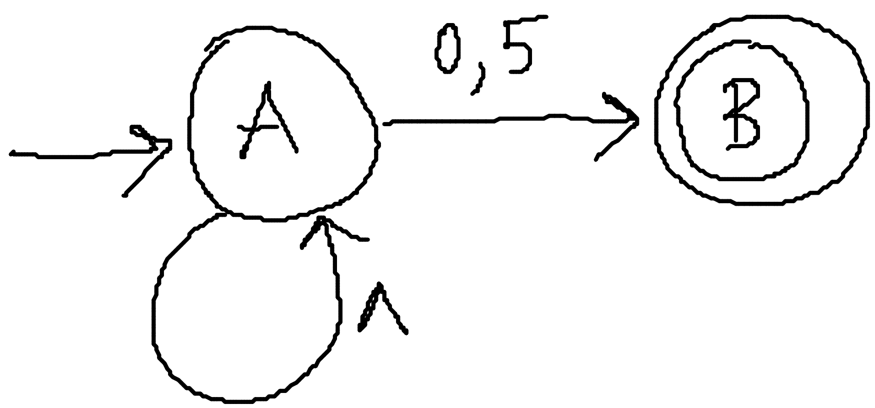
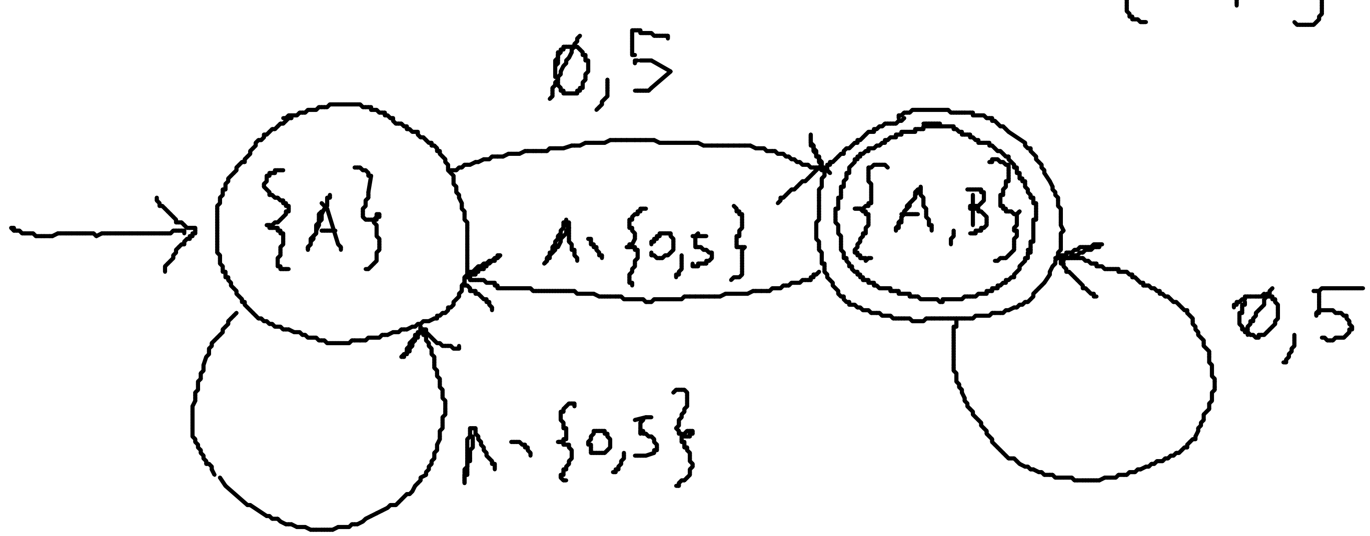
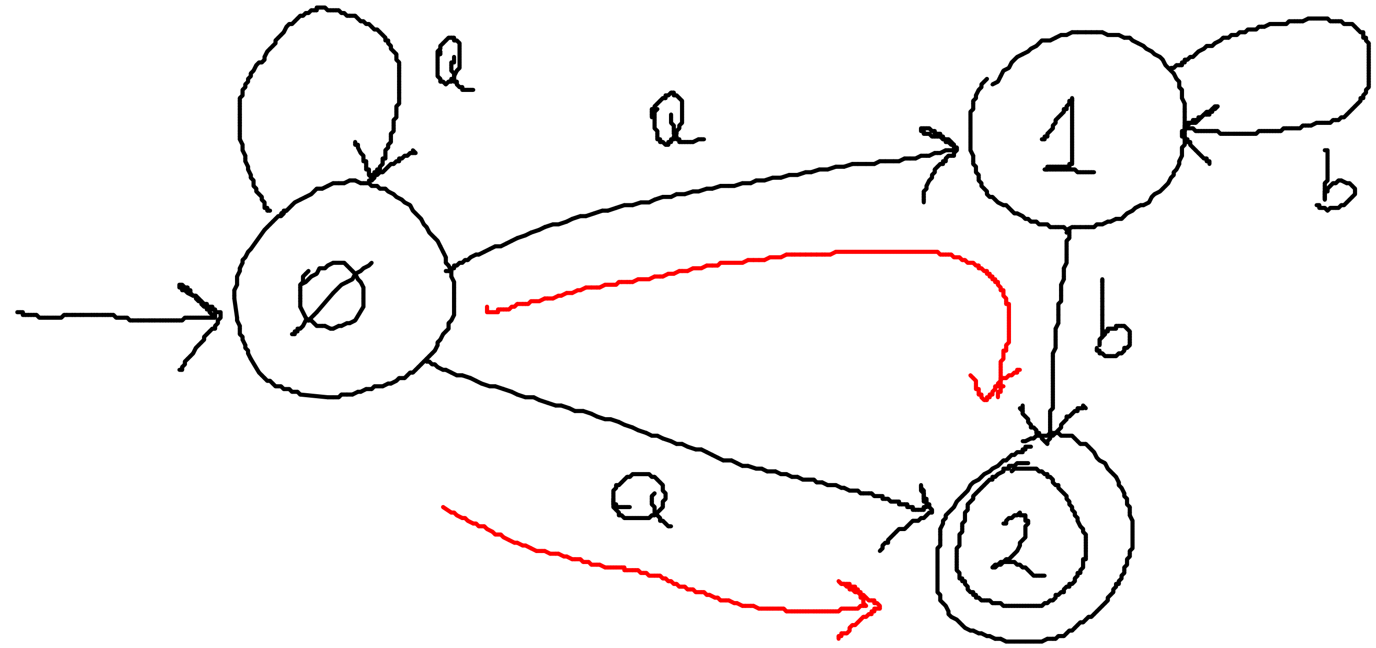
$\Lambda = \{0, 1, 2, \ldots, 9\}$

$\mathcal{L} = \{ c_1 \ldots c_k \mid$ il numero rappresentato da $c_1 \ldots c_k$ è multiplo di $5 \}$



	0	5	$\Lambda \setminus \{0,5\}$
$\{A\}$	$\{A,B\}$	$\{A,B\}$	$\{A\}$
* $\{A,B\}$	$\{A,B\}$	$\{A,B\}$	$\{A\}$





Linguaggio riconosciuto dall'automa

$$\mathcal{L} = \{ a^n b^k \mid n \geq 1 , k \geq \emptyset \}$$

Esercizio: trasformarlo in un automa deterministico

Nota: se un automa N.D. A contiene n stati, quanti stati può contenere l'automa det. che si ottiene da A con la costruzione dei sottoinsiemi?

- anche infiniti NO!
- tutte le combinazioni di A NO!
- tutte i sottoinsiemi di stati di A (tranne $\{\}$)

$\{\phi\}, \{1\}, \{2\}, \{\emptyset, 1\}, \{\emptyset, 2\}, \ldots$

$$\boxed{2^n - 1}$$

$A = \{a, b, c\}$

$\mathbb{P}^A$ insieme delle parti di A (cioè dei sottoinsiemi di A)

$$\mathbb{P}^A = \left\{ \{\,\},\ \underbrace{\{a\},\ \{b\},\ \{c\}}_{\text{singoletto}},\ \{a,b\},\ \{a,c\},\ \{b,c\},\ \{a,b,c\} \right\}$$

$$A = \{\emptyset, 1, 2, 3\} \qquad n = 4 \text{ elementi}$$

$$\mathbb{P}^A = \{ \{\}, \{\emptyset\}, \{1\}, \{2\}, \{3\}, \{0,1\}, \{0,2\}, \{0,3\}, \{1,2\}, \{1,3\}, \{2,3\}, \{0,1,2\}, \{\ldots\}, \ldots\ldots \{0,1,2,3\} \}$$

$$2^4 = 16 \text{ elementi}$$

- Sia A un automa n.d. con n stati. Allora l'automa A' che si ottiene da A usando la tecnica di costruzione dei sottoinsiemi ha al massimo $2^n - 1$ stati

- Sia A un automa deterministico con n stati. Allora l'automa A' non det. che si ottiene

  ? domanda mal posta?

  Un automa deterministico, se trasformato con la tecnica dei sottoinsiemi, restituisce se stesso

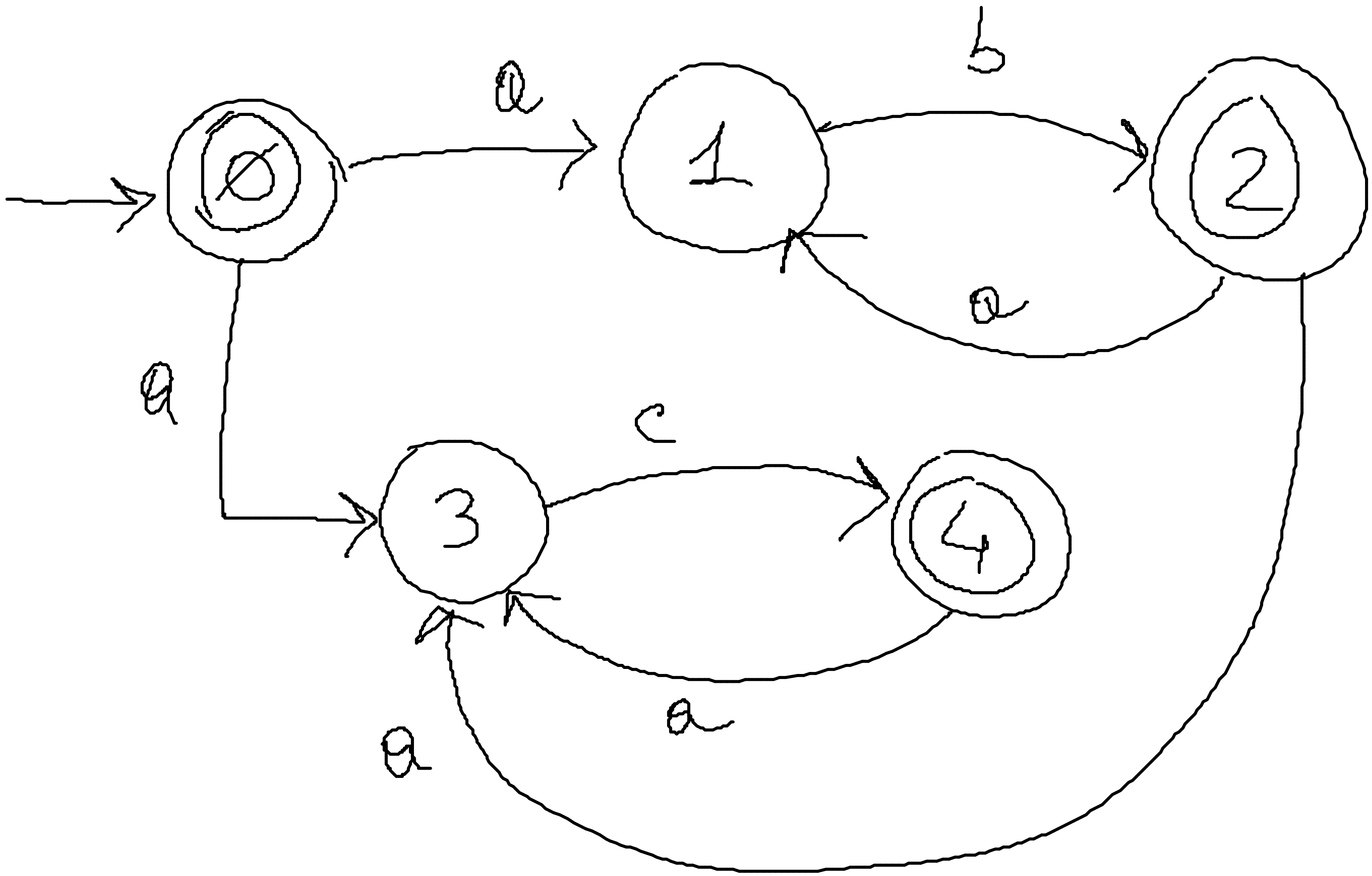
$$\mathcal{L} = \{ (ab)^n (ac)^k \mid n \geq 0, k \geq 0 \} \quad \Lambda = \underline{\{a, b, c\}}$$

$$\underbrace{abab \ldots ab}_{n \text{ volte}} \underbrace{ac \ldots ac}_{k \text{ volte}}$$

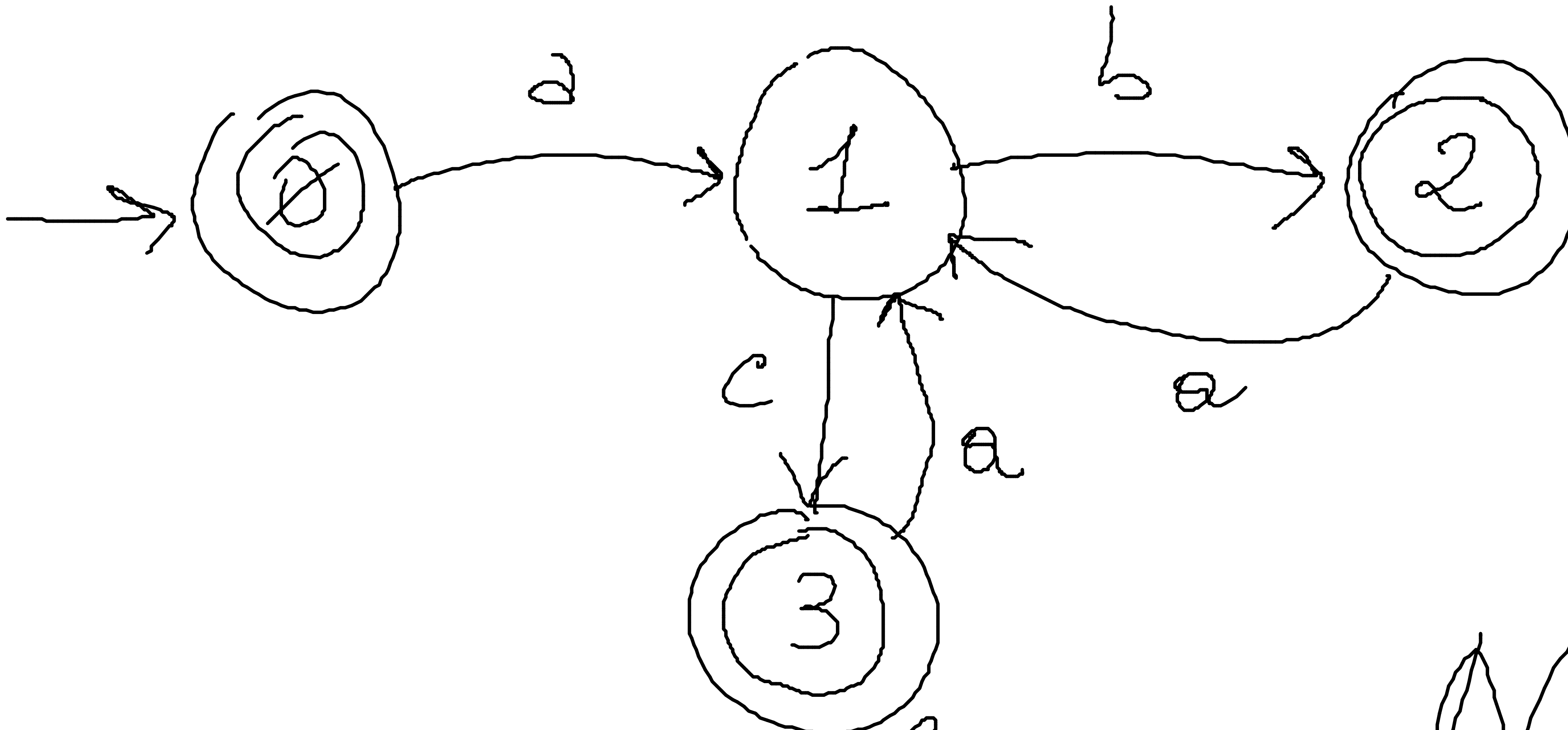
- estendiamo la notazione "esponenziale"

$$(ab)^n = \underbrace{ab \ldots ab}_{n \text{ volte}}$$

$$\mathcal{L} = \{ \underline{(ab)}^n \underline{(ac)}^k \mid n \geq 0,\ k \geq 0 \}$$



$abc \notin \mathcal{L}$



$abacab \notin \mathcal{L}$

No!

GRAMMATICHE

approccio generativo alla descrizione sintattica dei linguaggi $\quad \Lambda = \{0, 1, 2, \ldots, 9, *, +, -, /, (,)\}$

$(3+4)*5 \in Exp \quad 3+*-(5 \notin Exp$

a) un numero è un'espressione

b) se $E1$, $E2$ sono espressioni, lo sono anche
$E1+E2$, $E1*E2$, $E1-E2$, $E1/E2$,
$(E1)$

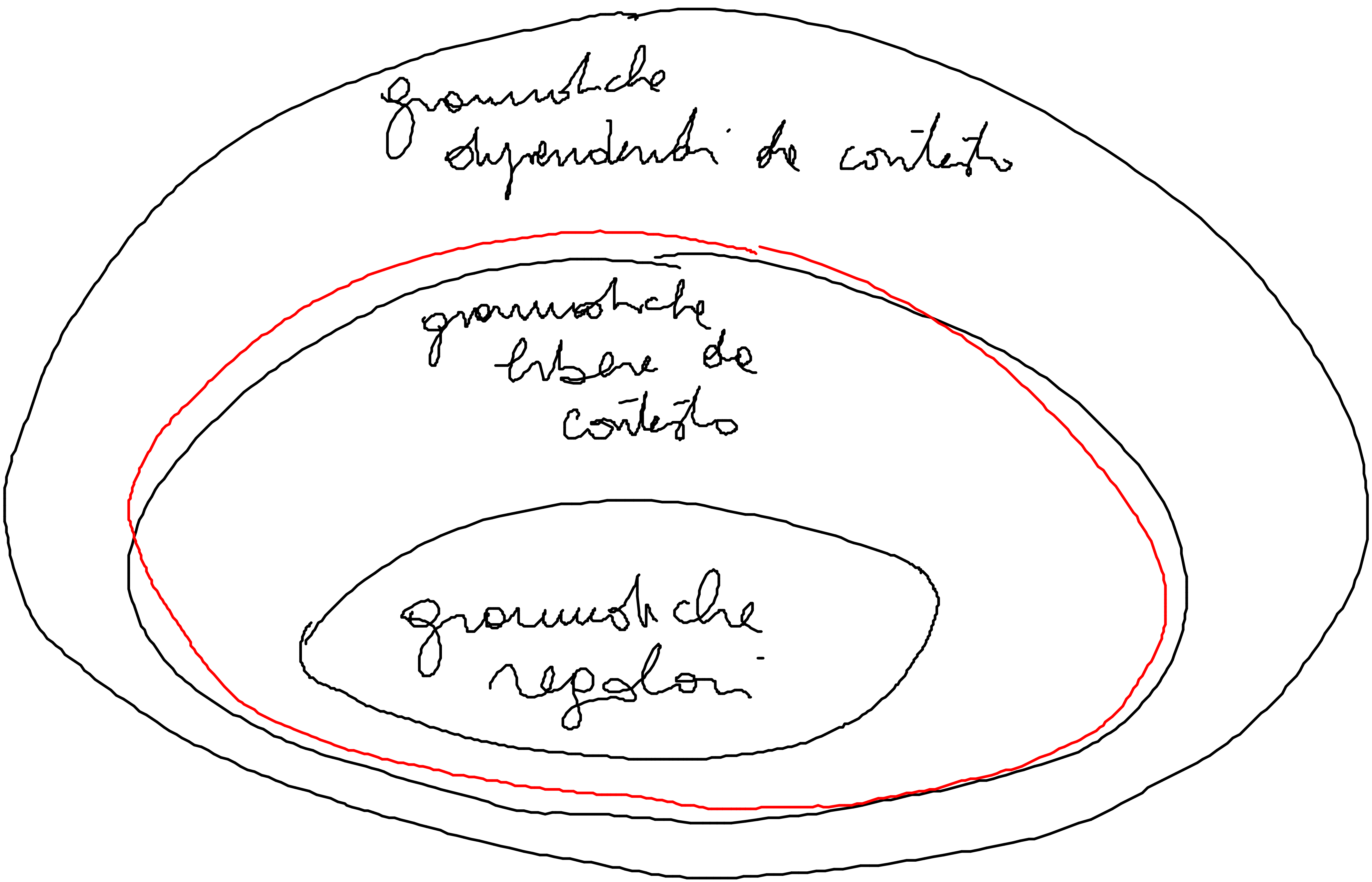
c) nient'altro è un'espressione

$(3+4)*5$

- 3 è un' exp per a)
- 4 " " per a)
- 3+4 è un' exp per b)
- (3+4) " " per b)
- 5 " " per a)
- (3+4) * 5 " " per b)

- FORMA di BACKUS-NAUR (BNF)

formalismo per descrivere grammatiche



$E \overset{::=}{\longrightarrow} N$

$E \longrightarrow E + E$

$E \longrightarrow E * E$

$E \longrightarrow E - E$

$E \longrightarrow E / E$

$E \longrightarrow (E)$

$N \longrightarrow C$

$N \longrightarrow NC$

$C \longrightarrow 0$

$C \longrightarrow 1$

$C \longrightarrow 2$

$C \longrightarrow 3$

$\vdots$

$C \longrightarrow 9$

$E \longrightarrow \underline{E} * E \longrightarrow$

$(E) * \underline{E} \longrightarrow (E) * \underline{N} \longrightarrow$

$(\underline{E}) * C \longrightarrow (E+E) * \underline{C} \longrightarrow$

$(\underline{E}+E) * 5 \longrightarrow (N+\underline{E}) * 5$

$(\underline{N}+N) * 5 \longrightarrow$

$(\underline{C}+N) * 5 \longrightarrow$

$(3+\underline{N}) * 5 \longrightarrow$

$(3+\underline{C}) * 5 \longrightarrow$

$(3+4) * 5$

Linguaggio delle espressioni aritmetiche

$$(3+5)*4 \qquad \Lambda = \{0, \ldots, 9, +, *, (,), :, -\}$$