

$$NP = \bigcup_{n \geq 1} \underline{NTIME}(n^n)$$

$$\Sigma = \{0, 1\} \quad \Sigma^*$$

$$R \subseteq \Sigma^* \times \Sigma^* \quad (\text{Relazioni Binarie})$$

- Guadagniamo un certificato conciso
- Verifichiamo in tempo polinomiale
che veridicità del certificato.

$$R \subseteq \Sigma^* \times \Sigma^* \quad \langle \underline{x}, \underline{y} \rangle \in R$$

- R è polinomialmente bilanciata, se
 $\|y\| \leq \|x\|^c$ e c fisso
- R è polinomialmente decidibile, se
 R si può decidere in tempo polinomiale
deterministico

TEOREMA

Sia L un linguaggio.

$L \in NP$ se e solo se esiste una Relazione
Binaria R_L polinomialmente bilanciata
e decidibile tale che

$$L = \{ x \mid \langle x, \underset{\downarrow}{y} \rangle \in R_L \}$$

$$IS = \{ x \mid \langle x, y \rangle \in R_{IS} \}$$

R_{IS} è una Relaz.
Binaria in cui
 x è un coppia
 $\langle b, u \rangle$, o y è un is
diagramma

⇒) Seia L um linguagem rec e
 existe uma relaç R_L pol dec & bil
rec e

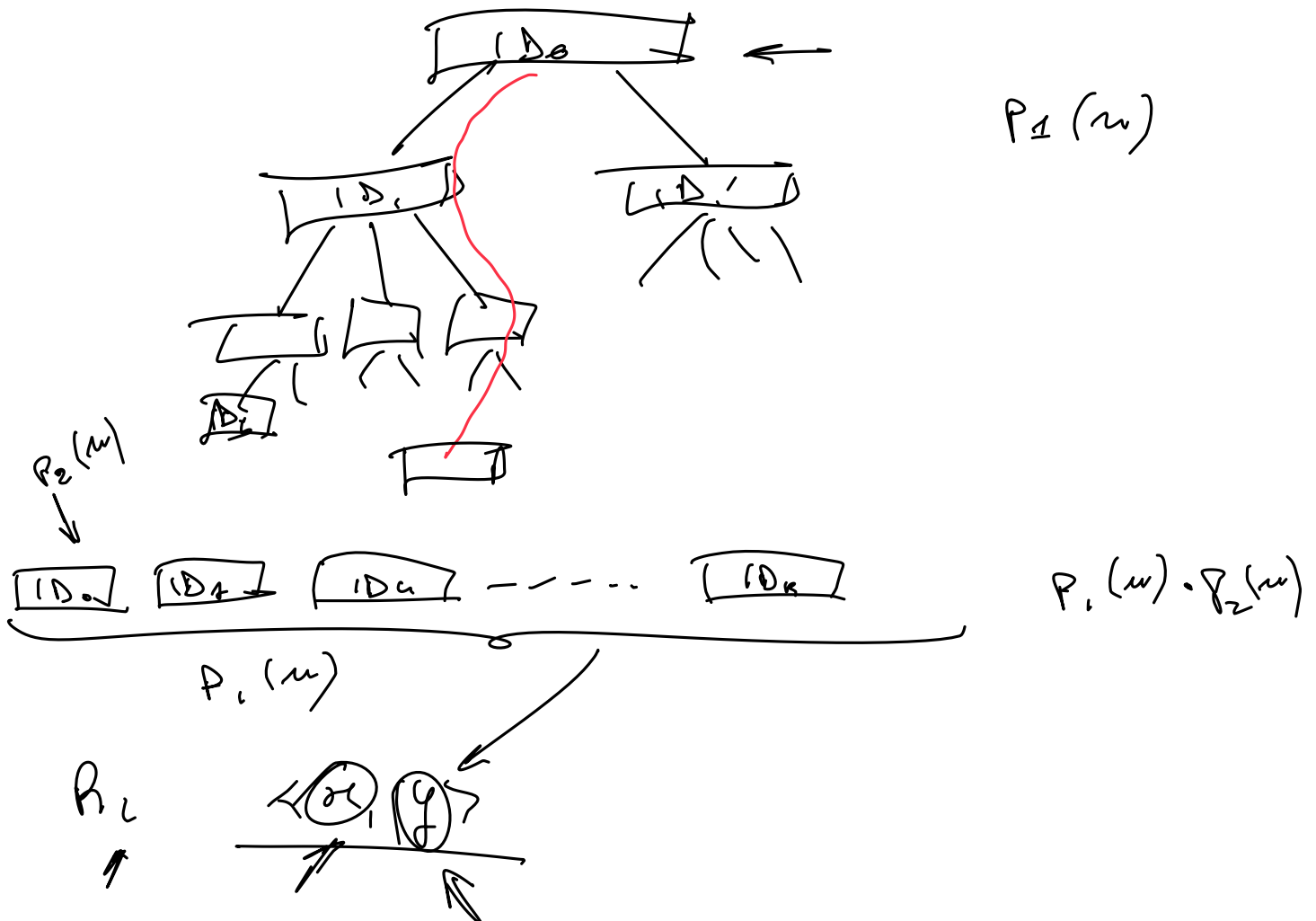
$$L = \{x \mid \langle x, y \rangle \in R_L\}$$

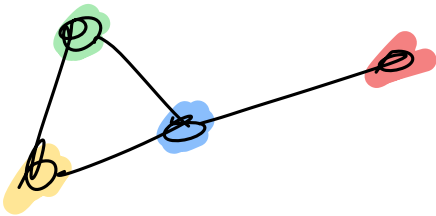
queremos mostrar que $L \in NP$

⇒) Seia L um linguagem in NP,
 queremos mostrar que existe uma
relaç R_L pol dec & bil f.c

$$L = \{x \mid \langle x, y \rangle \in R_L\}$$

se $L \in NP$ existe um NTH M e
decide L em tempo polinomial





$COL = \{ \langle G, k \rangle \mid \text{è possibile colorare i nodi di } G \text{ con al più } k \text{ colori} \}$

- $COL \in NP$
- $COL \in NP-HARD$

$3SAT \leq_P COL$
 $\phi \xrightarrow{f} \langle G, k \rangle$

$\phi = (\alpha_1 \vee \alpha_2 \vee \neg \alpha_3) \wedge (\neg \alpha_2 \vee \alpha_3 \vee \neg \alpha_4)$

$\Downarrow$
 $\Downarrow$
 $\Downarrow$

3

