

14/05/2024] LE3 18]

$\Gamma, X$  CODIFICA RAGIONevole PER  $y_n: X(y_n) \in P$

$\Gamma \in C \Leftrightarrow L_\Gamma(x) \in C$   
STUOLA

CLASSE NP

XCHI LA STUDIARE? CONTRIBUIRE TUTTI I PROBLEMI MOLTO IMPORTANTI A  
LIVELLO PRATICO

DENTRO QUESTO STUDIO QUESTA CLASSE

① CHE STRUTTURA HANNO I PROBLEMI IN NP?

UNA STRUTTURA PREPARATA ALLA MACCHINA D.C. E NT,  
MA COME POSSIAMO 'LEBERARCI' DENTRO 'UTILIZZANDO' DI NT?

USANDO RASCAL MA CON UN NUOVO ALGO. SCEGLI

INPUT:  $X = x_1 \dots x_m$  MEMORIZZATO IN  $N$  ( $N[1] = x_1$ , ETC.)

COSTANTI:  $P = \{p_1, \dots, p_k\}$  CON  $p_i = \langle q_{i1}, s_{i1}, s_{i2}, y_{i2}, m \rangle, q_0, q_A, q_R$   
↳ UNA SERIE DI QUINTUPLE

$q \leftarrow q_0, j \leftarrow 1, PC \leftarrow 1, NC \leftarrow m_j$

WHILE ( $q \neq q_A \wedge q \neq q_R$ ) DO BEGIN

$\Psi = \{p_i \in P: p_i = \langle q, N[t], y, z, m \rangle\}$

IF ( $\Psi \neq \emptyset$ ) THEN BEGIN:

SCEGLI  $p = \langle q_1, N[t], s_{12}, y_{12}, m \rangle \in \Psi$

$N[t] \leftarrow s_{12}, q \leftarrow q_{12}, t \leftarrow t+m$

## STRUTTURA ALGO. DI PROBLEMA NP

LO FACCIAMO VEDENDO IL PROBLEMA 3-SAT:

$$\mathcal{I}_{3SAT} = \{ \langle x, f \rangle : f = c_1 \wedge c_2 \wedge \dots \wedge c_m : \forall i \{ c_i = l_{i,1} \vee l_{i,2} \vee l_{i,3} \\ \text{con } l_{i,j} \in X \vee \neg l_{i,j} \in X \} \}$$

$$\mathcal{S}_{3SAT}(x, f) = \{ \alpha : x \rightarrow \{VERO, FALSO\} \}$$

$$\Pi_{3SAT} = (x, f, \mathcal{S}_{3SAT}(x, f)) = \exists \alpha \in \mathcal{S}_{3SAT}(x, f) : f(\alpha(x)) = \text{TRUE}$$

•  $A_{3SAT}$

INPUT:  $x; f = c_1 \wedge c_2 \wedge \dots \wedge c_m$

FOR:  $(i \leftarrow 1, i \leq |x|; i \leftarrow i+1)$  DO

SEGN.  $\alpha(x_i)$  IN  $\{VERO, FALSO\}$   $\rightarrow$  CONFE. SOTTOPRE. NON MI FIDO DEL  
GENO E QUINDI VERIFICO

FOR  $(i \leftarrow 1; i \leq |x|; i \leftarrow i+1)$  DO

SOSTITUISCI  $\alpha(x_i)$  AL POSTO DI  $x$  IN  $f$

SE  $f = \text{VERO}$  THEN  $Y_A$

VEDIAMO UN ALTRO ESEMPIO

CLIQUE:

$$\mathcal{Y}_{cl} = \{ \langle G = (V, E), k \rangle : G \text{ GRADO NON ORIENTATO e } k \in \mathbb{N} \}$$

$$\mathcal{S}_{cl}(G, k) = \{ V' \subseteq V \}$$

$$\Pi_{cl}(G, k, \mathcal{S}_{cl}(G, k)) = \exists V' \in \mathcal{S}_{cl}(G, k) : \forall u, v \in V' [(u, v) \in E] \wedge |V'| \geq k]$$

•  $P_{clique}$

INPUT:  $G = (V, E)$ ,  $k \in \mathbb{N}$

FOR ( $v \in V$ ) DO

    SCEGLI SE  $v \in V'$  OPP.  $v \notin V'$

CHINQUE  $\leftarrow$  VERO.

IF ( $|V'| < k$ ) THEN CHINQUE = FALSO

    FOR ( $u \in V'$ ) DO

        FOR ( $v \in V'$ ) DO IF ( $u \neq v \wedge (u, v) \notin E$ ) THEN CHINQUE  $\leftarrow$  FALSO

RETURN CHINQUE.

LAST ESMPUO

HC

$$\mathcal{G}_{HC} = \{G = (V, E)\}$$

$$S_{HC}(G) = \{ \langle u_1, u_2, \dots, u_m \rangle : \forall i [u_i \in V] \}$$

$$\Pi(G, S_{HC}(G)) = \exists P \in S_{HC}(G) \text{ t.c. } \forall i \neq j [u_i \neq u_j] \wedge \\ \forall i = 1, 2, \dots, m-1 [(u_i, u_{i+1}) \in E] \wedge \\ (u_m, u_1) \in E$$

$P_{HC}$

INPUT :  $G = (V, E)$

FOR ( $i \leq 1, i \leq m, i \leftarrow i+1$ ) DO

FOR ( $u \in V$ ) DO

SEARCH SE  $u_i = u$  OR PP  $u_i \neq u$ .