

RICORSIVO

MULTISET SU $M = \{1, 2, \dots, m\}$

DEF

$$f: \underline{m} \rightarrow \mathbb{N}$$

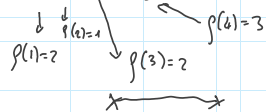
$$f(i) \in \mathbb{N} \quad i \in M$$

$$|f| = \sum_{i=1}^m f(i)$$

EX $m=4 \quad f(1)=2, f(2)=1, f(3)=2, f(4)=3$

PAROLA DI LUNGHEZZA

$$w(f) = \overbrace{11233444}^{\substack{1 \ 2 \ 3 \ 4 \\ 1 \ 2 \ 3 \ 4}}$$



$$|f| = 8$$

SU ALFABETO $M = \{1, 2, \dots, m\}$

NON DISTINGUETE

EQUAZIONI A SOL. INTERI NON NEGATIVE

CONSERVANDO L'EQUAZIONE

$$n, k \in \mathbb{Z}^+$$

(*) $x_1 + x_2 + \dots + x_m = k$

SOL. INTERI NON NEGATIVE DI (*):

(+) $(x_1, x_2, \dots, x_m) \text{ t.e. } x_i \in \mathbb{N} \quad i=1, \dots, m$

$$x_1 + x_2 + \dots + x_m = k$$

PROBLEMA QUANTE SONO QUESTE SOL?

$$\left\langle \begin{matrix} m \\ k \end{matrix} \right\rangle$$

NOTA (+) DEFINISCO IL MULTISSET

$$f: \underline{m} \rightarrow \mathbb{N}, \quad f(i) = x_i$$

ALLORA $|f| =$ SONO IN AZIONE

PROBLEMA? QUANTE SONO LE SOL CON $x_i \in \{0, 1\}$: $\left\langle \begin{matrix} m \\ k \end{matrix} \right\rangle$

—————>

SOL A VINCOLI INTERI INFERIORI

SIANO $a_1, a_2, \dots, a_m \in \mathbb{N}$

QUANTE SONO LE SOL DI

(***) $\begin{cases} x_1 + x_2 + \dots + x_m = k \\ a_1 \leq x_1 \leq b_1 \\ a_2 \leq x_2 \leq b_2 \\ \dots \\ a_m \leq x_m \leq b_m \end{cases} \leftarrow \text{CON } \begin{matrix} ??? \\ \dots \end{matrix}$

PROBLEMA "COMBINATORIO".

$0 \quad 0 \quad 0 \quad \dots \quad 0$ le variabili (INDISTINGUIBILI)

$\underbrace{1 \quad 1 \quad \dots \quad 1}_m + \underbrace{c_1 \quad c_2 \quad \dots \quad c_m}_m = k$ $\left\langle \begin{matrix} m \\ k \end{matrix} \right\rangle$

$$\begin{matrix} V \\ a_1 \end{matrix} \quad \begin{matrix} V \\ a_2 \end{matrix} \quad \begin{matrix} V \\ a_n \end{matrix}$$

FACCIO LA SOST DI VARIABILI

$$\begin{matrix} x_i - a_i = z_i \\ x_i = z_i + a_i \end{matrix} \quad i=1,2,\dots,n$$

risolvo (*)

$$(z_1 + a_1) + \dots + (z_n + a_n) = h \quad \text{con } z_i \geq 0 \quad i=1,2,\dots,n$$

$$z_1 + z_2 + \dots + z_n = h - a_1 - a_2 - \dots - a_n$$

se soz

$$\left\langle \begin{matrix} M \\ h - a_1 - a_2 - \dots - a_n \end{matrix} \right\rangle$$

!!!

soz con
z_i > 0 NON NEGATIVE

h