

$b = 12 \leftarrow$ capienza magazzino

	1	2	3	4	5
U_i	7	5	9	10	11
P_i	4	1	3	5	6

→ nodo radice
 (5)

→ MODO RACCOMO

calcolo upper bound

$LO = -\infty$

→ RILASCIAMENTO

→ CALCOLO RAPPORTI

	1	2	3	4	5
U_i	7	5	9	10	11
P_i	4	1	3	5	6

$\frac{7}{4} \quad 5 \quad 3 \quad 2 \quad \frac{11}{6}$

(5) (1) (2) (3) (4)

→ portiamo la capacità-gaino = 12
 → sottrarre oggetti in ordine

$12 - 1 = 11$ (1) ← è questo per
 intero oggetto
 $11 - 3 = 8$
 $8 - 5 = 3$
 $3 - 6 = -3$ (5)

$x_2 = 1$
 $x_3 = 1$
 $x_4 = 1$
 $x_5 = \frac{1}{2} \left(\frac{3}{6} \right)$

$\sum = \lfloor 27 + \frac{1}{2} \rfloor = 29$

5
9
10
11
11.5
LB UB

→ upper bound
 → prendi valore intero

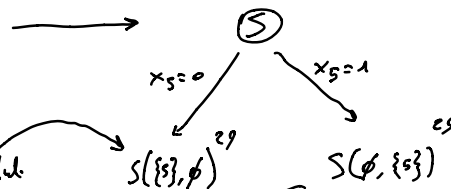
→ aggiorni LB, UB del nodo 5

LB = 24 UB = 29 $N^+ = \{2, 3, 4\}$

→ BRANCHING

→ prendiamo oggetto che non sia riuscito
 a prendere per intero

soluzioni ammissibili
 che non contengano (5)



→ upper bound

$I_0 = \{5\} \quad I_1 = \emptyset$

$I_0 = \emptyset \quad I_1 = \{5\}$

$12 - 1 = 11$
 (1) (2)

$11 - 3 = 8$

$8 - 5 = 3$

$3 - 4 = -1$

SALVARE
 oggetto
 (5)

$x_2 = 1$

$x_3 = 1$

$x_4 = 1$

$x_1 = \frac{3}{4}$

UB = 29

LB = 24

→ identifica
 oggetto ammissibile
 i: per {2, 3, 4}

$6 - 1 = 5$

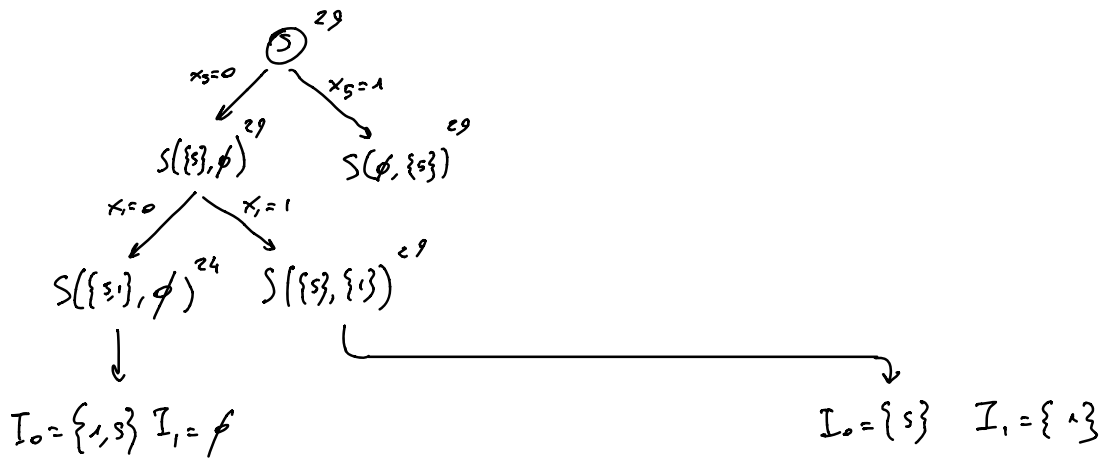
$5 - 3 = 2$

$2 - 3 = -3$

→ soluzioni ammissibili
 $= I_1 + \text{oggetti interi} = 25$

→ MINUSCULO
 LOWER BOUND

→ si segue branching su nodo sinistra



$12 - 1 = 11$
 $11 - 3 = 8$
 $8 - 5 = 3$
STOP!
 ESISTE SOLUZIONE!

SOLUZIONI:
 $x_2 = 1$
 $x_3 = 1$
 $x_4 = 1$
 $UB = 5 + 9 + 10 = 24$
 (CASO B)

$8 - 1 = 7$
 $7 - 3 = 4$
 $4 - 5 = -1$

$x_2 = 1$
 $x_3 = 1$
 $x_4 = \frac{4}{5}$

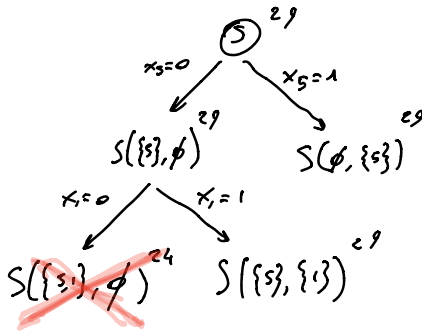
5
 9
 $\frac{4}{5} \cdot 10$

valore ottimo $\rightarrow \frac{4}{5}$

SOL. AMMISSIBILE: $z = 1$

NON MIGLIORA LOWER BOUND

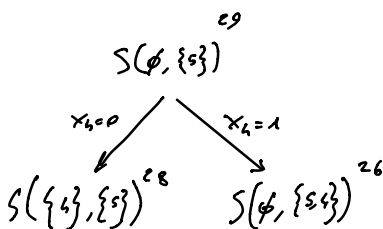
→ CONCLUDIAMO FORCLIF



→ UPPER BOUND PRO
 ELEVATO SU TUTTI
 NON FORCLIF

$= 29$

→ CONTINUA BRANCHING



→ . . . →

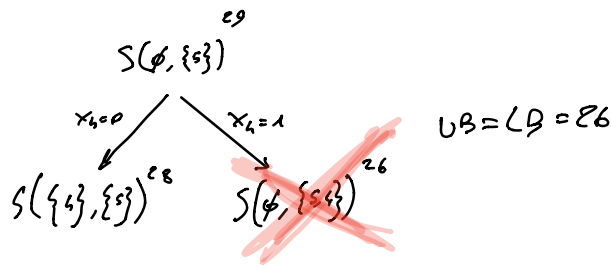
$S(\{4\}, \{s\})$
 $x_2 = 1$
 $x_3 = 1$
 $x_1 = \frac{2}{5}$
 $\{4, 3\}$ è un problema
 NO NUOVA SOL.

$S(\phi, \{s, 4\})$
 $12 - (4) - (5) \rightarrow 1$
 $1 - 1 = 0$
STOP
 $UB = 26$
 → SOL. AMM. $\{4, s, 2\}$

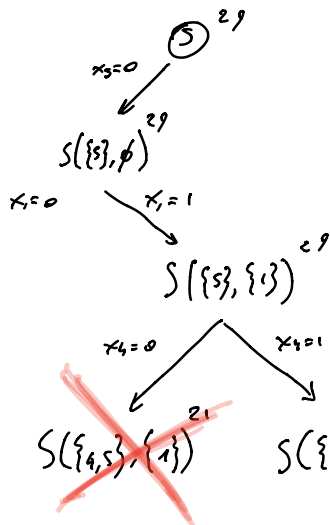
→ ANZUNNA LB

$$LB = 26$$

→ CONCLUDI NON



→ BRANCA ...



... BOUND ...

$S(\{4, 5\}, \{1\})$
 $x_2=1 \quad x_3=1$
 $7+5+9=21$
 \uparrow UB & SOL. AMM

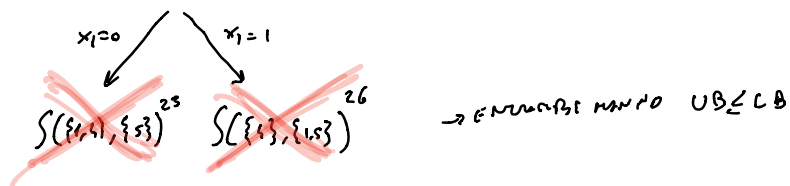
$S(\{5\}, \{4, 1, 3\})$
 $x_2=1 \quad x_3=\frac{2}{3}$
 $UB=28$

→ RIMANSONO:

$S(\{5\}, \{4, 1, 3\})$ z_8

$S(\{4\}, \{5\})$ z_8

\rightarrow SOLUZIONE COMPLETA
 FRA 26 E 28



→ ANALISI...

