

TRANSPORTATION PROBLEM:

h SORGENTI CON CAPACITA' Q_i $i = 1, \dots, h$
 m DESTINAZIONI CON RICHIESTA b_j $j = 1, \dots, m$
 c_{ij} COSTI

• MINIMIZZARE COSTI PER TUTTE LE DESTINAZIONI SODDISFATTE

VARIABILI DECISIONALI

$X_{ij} \rightarrow$ NUMERI DI PRODOTTO DA ORIGINE A DEST (DA $i = 1, \dots, h$ A $j = 1, \dots, m$)

VINCOLI

$\sum_{j=1}^m X_{ij} \leq Q_i$ $i = 1, \dots, h \rightarrow$ NON POSSO PORTARE PIU' DI QUELLO CHE HO

$\sum_{i=1}^h X_{ij} \stackrel{!}{=} b_j$ $j = 1, \dots, m \rightarrow$ DEVO PORTARE ~~ALMENO~~ ^{ESATTAMENTE} QUELLO CHE VUOLE LA DESTINAZIONE

$X_{ij} \geq 0$ INTERO

OBBIETTIVO

$$\min z = \sum_{i=1}^h \sum_{j=1}^m c_{ij} X_{ij}$$

PROBLEMA ASSEGNAMENTO LINEARE

$h \times n$ MATRIX

ASSEGNO A UNA RIGA UNA COLONNA IN MODO UNIVOCO MINIMIZZANDO SOMMA

VARIABILI DECISIONALI

$$X_{ij} = \begin{cases} 1 & \text{if } (i,j) \text{ SELECTED} \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases} \quad [X]_{n \times n}$$

VINCOLI:

$$\sum_{j=1}^n X_{ij} = 1 \quad i = 1, \dots, h \quad \text{e} \quad \sum_{i=1}^h X_{ij} = 1 \quad j = 1, \dots, n \quad (\text{UNICITA' CORRISPONDENZA RIGA-COLONNA})$$

OBBIETTIVO:

$$\min \sum_{i=1}^h \sum_{j=1}^n c_{ij} X_{ij}$$

GENERALMENTE RISOLVIBILE MODIFICANDO h e n + Q_i e b_j

IL PRIMO INGLOBALMENTE IL SECONDO

KNAPSACK

n	OGGETTI			
j	OGGETTO	HA	PREZZO p_j	e PESO w_j
C	CAPACITÀ	ZAINO		

VARIABILI DECISIONALI

$$X_i = \begin{cases} 1 & \text{IF ITEM } i \text{ SELECTED} \\ 0 & \end{cases} \quad i = 1, \dots, n$$

VINCOLI

$$\sum_{i=1}^n w_i x_i \leq C$$

OBIETTIVO

$$\max z = \sum_{i=1}^n p_i x_i$$

BIN PACKING

- n ITEMS
- ITEM j OCCUPA SPAZIO w_j $j = 1, \dots, n$
- DO BIN WITH CAPACITY C

TROVARE NUMERO MIN DI BINS (SCATOLE)

VARIABILI DECISIONALI

$z = \#$ CONT. UTILIZZATI

$$X_{ij} = \begin{cases} 1 & \text{IF ITEM } j \text{ IS IN BIN } i \text{ (PER OGNI } n \text{ CONTENITORI)} \\ 0 & \end{cases}$$

$$z_i = \begin{cases} 1 & \text{SE BIN } i \text{ IS USED} \\ 0 & \end{cases}$$

VINCOLI

$$\sum_{j=1}^n X_{ij} = 1 \quad j = 1, \dots, n \quad (\text{UN OGGETTO } j \text{ IN 1 SCATOLA})$$

$$\sum_{j=1}^n X_{ij} \cdot w_j \leq C \cdot z_i \quad i = 1, \dots, n \quad (\text{LA CAPACITÀ DI OGNI SCATOLA NON DEVE ESSERE SUPERATA})$$

$$\left\{ \begin{array}{l} X_{ij} \leq z_i \quad i = 1, \dots, n \\ \sum_{j=1}^n X_{ij} \leq n z_i \quad i = 1, \dots, n \end{array} \right. \quad \text{VINCULO MIGLIORE}$$

OBIETTIVO