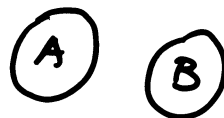


GERARCHIE

$U = \{u, v, w, x, y, z\}$ INSIEME UNITÀ

$\mathcal{H}$ GERARCHIA DI U SE SI VERIFICA
UNA E UNA SOLA DELLE POSSIBILITÀ
SEGUENTI, $A \in U$, $B \in U$

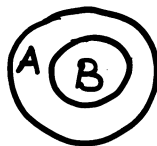
(i) $A \cap B = \emptyset$



(ii) $A \subset B$



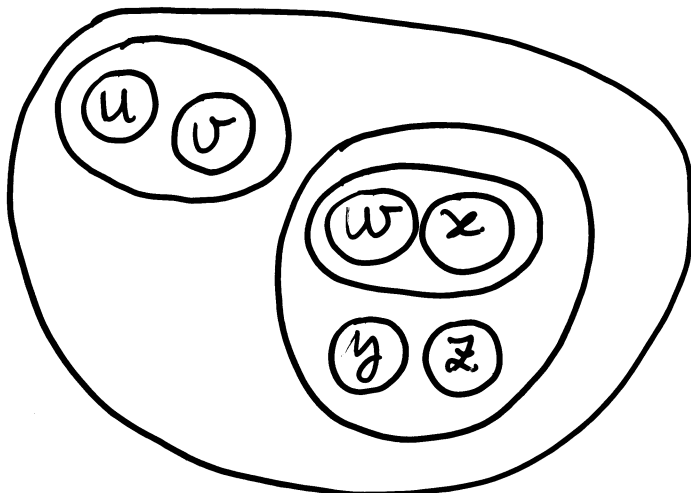
(iii) $B \subset A$



GERARCHIA TOTALE

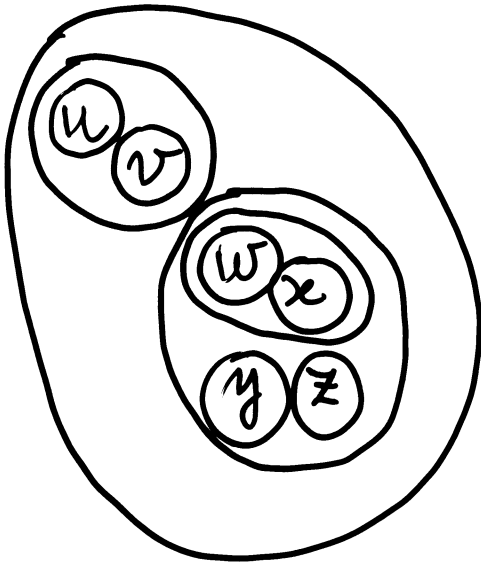
CONTIENE TUTTI GLI INSIEMI COMPOSTI DA
UNA SOLA UNITÀ

$\mathcal{H} = \{u, v, w, x, y, z, uv, wx, wxyz, U\}$

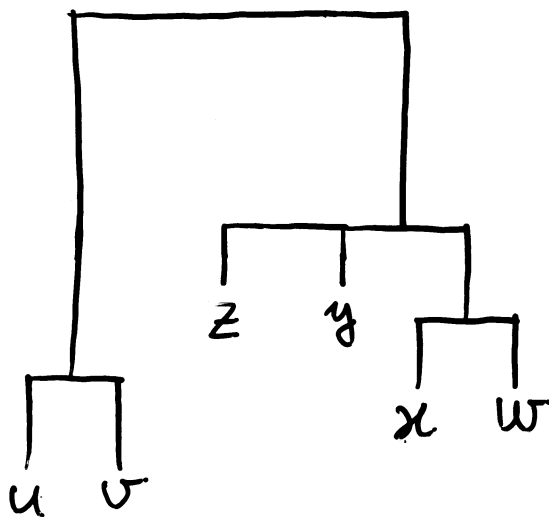


$$U = \{u, v, w, x, y, z\} \quad \text{UNITÀ}$$

$$H = \{u, v, w, x, y, z, uv, wx, wxyz, U\} \quad \text{GERARCHIA}$$



ALBERO GERARCHICO



ULTRAMETRICA ASSOCIATA AD UN DENDROGRAMMA

$\delta(i, i')$

INDICE DI DISTANZA TRA
LE UNITÀ

$A_{ii'}$

PIÙ PICCOLA CLASSE
DELLA GERARCHIA CHE
CONTIENE ENTRAMBE LE UNITÀ

$$\delta(i, i') = h(A_{ii'})$$

$$A_{ii'} = \min_{A \in \mathcal{H}} \{ h(A) \mid i \in A; i' \in A; A \subset \mathcal{H} \}$$

δ	u	v	w	x	y	z
u	0	0,5	4	4	4	4
v		0	4	4	4	4
w			0	1	2	2
x				0	2	2
y					0	2
z						0

MATRICE DELL'ULTRAMETRICA
ESEMPIO GRAFICO 2.4

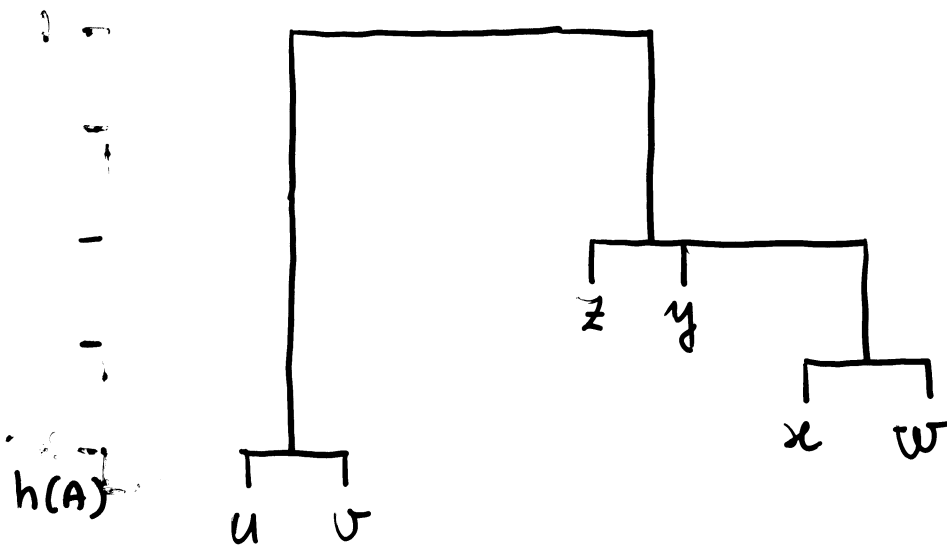
DENDROGRAMMA

GERARCHIA GRADUATA DALLA
FUNZIONE DI GRADUAZIONE $h(\cdot)$

$$h(A): \mathcal{H} \rightarrow \mathbb{R}$$

$$A, B \in \mathcal{H} \quad A \subset B \Rightarrow h(A) \leq h(B).$$

ESEMPIO



DENDROGRAMMA

CRITERIO DEL LEGAME MEDIO

INDICE DI AGGREGAZIONE

$$D(A, B) = \frac{1}{n_A n_B} \sum_{i \in A} \sum_{i' \in B} d(i, i')$$

.....
.....

n_A # ELEMENTI A

n_B # ELEMENTI B

$D(\cdot, \cdot)$ MONOTONO

METODO NON ORDINALE $\Rightarrow$ USA ANCHE VALORE
DELLE $d(i, i')$

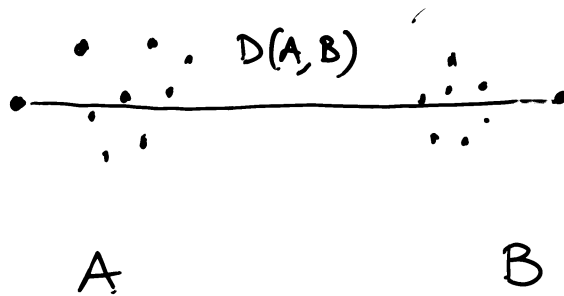
CRITERIO LEGAME COMPLETO

INDICE DI AGGREGAZIONE

$$D(A, B) = \max_{i \in A, i' \in B} \{d(i, i')\}$$



VICINANZA TRA DUE CLASSI
DUE UNITÀ PIÙ LONTANE



$D(\cdot, \cdot)$ MONOTONO
METODO ORDINALE

CRITERIO DEI CENTROIDI

INDICE DI AGGREGAZIONE

$$D(A, B) = d^2(\bar{x}_A, \bar{x}_B)$$

 $\bar{x}_A, \bar{x}_B$ VETTORI DELLE MEDIE


VICINANZA TRA GRUPPI MISURATA DA
DISTANZA TRA CENTROIDI

 $D(\cdot, \cdot)$ NON MONOTONO

CRITERIO DI WARD

$$D(A, B) = \frac{n_A n_B}{n_A + n_B} d^2(\bar{x}_A, \bar{x}_B)$$



DEVIANZA TRA GRUPPI A E B



$D(A, B)$ MISURA DISPERSIONE DI
 $A \cup B$ DOVUTA A DIFFERENZE
TRA GRUPPI

 $D(\cdot, \cdot)$ MONOTONO

METODO NON ORDINALE