

## Classification:

Exo 4:

1. Tableau de la distance euclidienne.

$$A \begin{pmatrix} x_A \\ y_A \end{pmatrix} \quad B \begin{pmatrix} x_B \\ y_B \end{pmatrix}$$

$$d^2(A, B) = (x_A - x_B)^2 + (y_A - y_B)^2$$

	$w_1$	$w_2$	$w_3$	$w_4$	$w_5$
$w_1$	0	2	1	1	10
$w_2$	2	0	1	1	4
$w_3$	1	1	0	2	9
$w_4$	1	1	2	0	5
$w_5$	10	4	9	5	0

2. Indice d'agrégation : indice de Ward

$$\Delta(A, B) = \frac{P_A \cdot P_B}{P_A + P_B} d^2(g_A, g_B)$$

$P$  : poids

$g$  : centre de gravité

$$\frac{\text{nbr d'éléments}}{\text{nbr éléments Total}}$$



$$P_0 = \{ \{w_1\}, \{w_2\}, \{w_3\}, \{w_4\}, \{w_5\} \}$$

$$\forall i = 1, \dots, 5 \quad P_{\{w_i\}} = \frac{1}{5}$$

$$\Delta_0(w_i, w_j) = \frac{1}{10} \Delta^2(w_i, w_j)$$

$\Delta_0$	$w_1$	$w_2$	$w_3$	$w_4$	$w_5$
$w_1$	0				
$w_2$	0,2	0			
$w_3$	0,1	0,1	0		
$w_4$	0,1	0,1	0,2	0	
$w_5$	0,1	0,4	0,3	0,5	0

À partir du tab d'agrégation, on choisit le min (après on prend le min des sommes des indices,  $K_i$  ykono les m val) (un indiv est agrégé une seule fois).

$$h_1 = \{w_4\} \cup \{w_3\}, \quad h_2 = \{w_4\} \cup \{w_2\}$$

$$P_1 = \{h_1, h_2, \{w_5\}\}$$



$h_1$	$h_2$	$w_5$
$h_1$	0	
$h_2$	0,2	0
$w_5$	1,23	0,57

$$h_3 = h_1 \cup h_2$$

$$p_{h_1} = p_{h_2} = \frac{2}{5} ; g_{h_1} = \begin{pmatrix} 3/2 \\ 1 \end{pmatrix} \quad g_{h_2} = \begin{pmatrix} 3/2 \\ 2 \end{pmatrix}$$

$$\Delta(h_1, h_2) = \frac{\frac{2}{5} \times \frac{2}{5}}{\frac{4}{5}} \times d(g_{h_1}, g_{h_2})$$

$$= \frac{1}{5} = 0,2$$

$$\Delta(h_1, w_5) = \frac{\frac{1}{5} \times \frac{2}{5}}{\frac{1}{5} + \frac{2}{5}} d(g_{w_5}, g_{h_1})$$

$$h_3 = h_1 \cup h_2$$

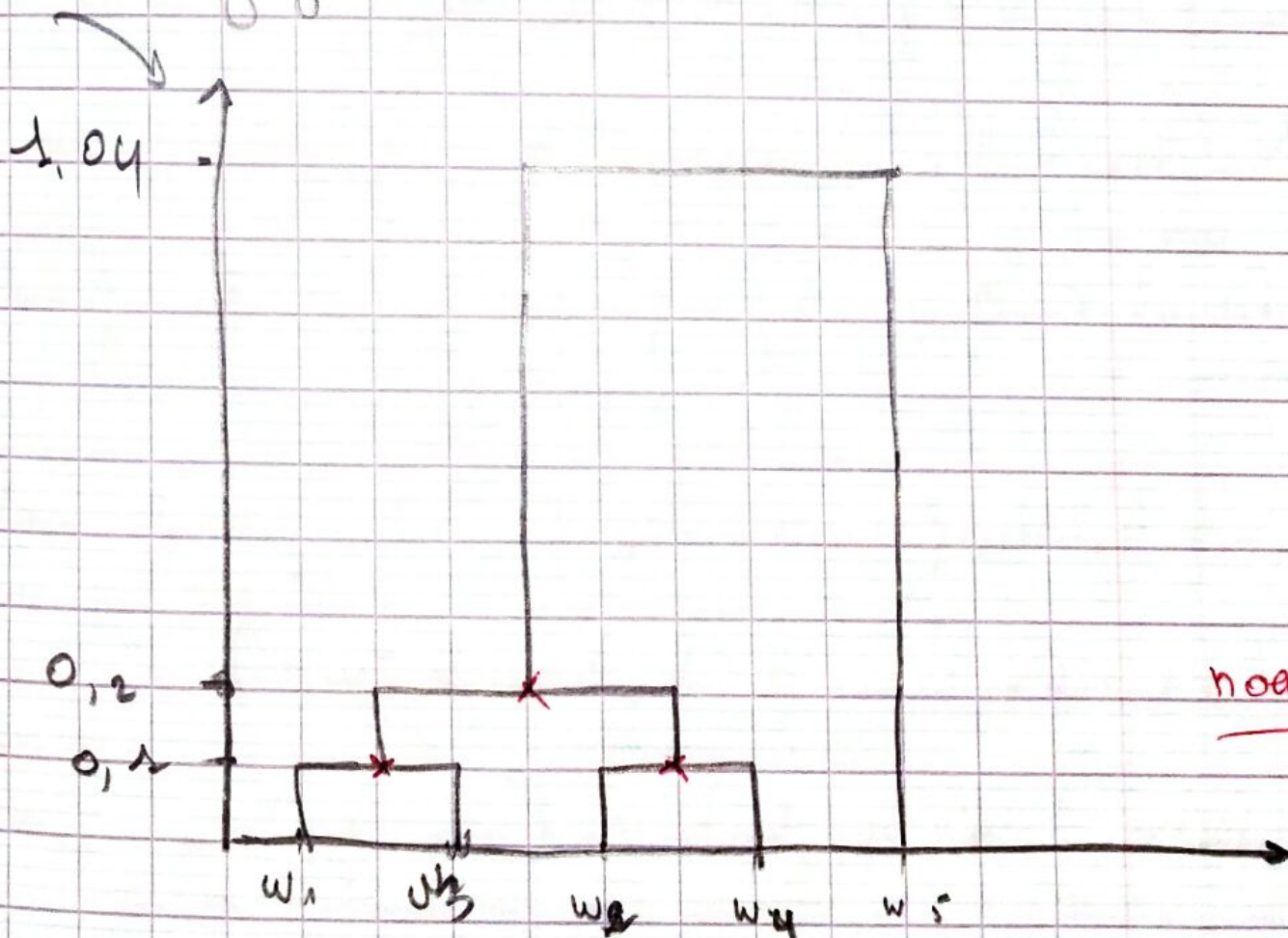
$$P_2 = \{h_3, \{w_5\}\}$$

$$g_{h_3} = \begin{pmatrix} \frac{3}{2} \\ \frac{3}{2} \end{pmatrix}, \quad P_{h_3} = \frac{4}{5}$$

$$\begin{array}{ccc} \Delta_2 & h_3 & \{w_i\} \\ h_3 & 0 & \\ \{w_i\} & 1,01 & 0 \end{array}$$

$$h_4 = h_3 \cup \{w_i\}$$

indices d'agrégation min



noau



Exo 2

$$\Delta(A, B) = I(A) + I(B) + \frac{P_A P_B}{P_A + P_B} d^2(q_A, q_B)$$

$$I(A) = \sum_{i=1}^{n_A} P_{iA} d^2(x_i, q_A)$$

Exmp par rapprt à l'exo 5

$$h_1 = \{w_1, w_3\}; h_2 = \{w_2, w_4\}$$

$$\Delta(h_1, h_2) = I(h_1) + I(h_2) + \dots$$

$$I(h_1) = \sum_{i=1}^2$$

1/3

$$h_3 = \{h_1, h_2\}; w_5$$

$$\Delta(h_3, w_5) = I(h_3) + I(w_5)$$

$$I(h_3) = \frac{1}{4} d^2(w_1, q_{h_3}) + \frac{1}{4} d^2(w_3, q_{h_3}) + \frac{1}{4} d^2(w_2, q_{h_3}) + \frac{1}{4} d^2(w_4, q_{h_3})$$



Ex 5

$\Delta_0$	$\{w_1\}$	$\{w_2\}$	$\{w_3\}$	$\{w_4\}$	$\{w_5\}$
$\{w_1\}$	0	18	81	45	145
$\{w_2\}$		0	45	9	61
$\{w_3\}$			0	72	64
$\{w_4\}$				0	40
$\{w_5\}$					0

$$P_0 = \{ \{w_1\}, \{w_2\}, \{w_3\}, \{w_4\}, \{w_5\} \}$$

2) Avant d'agréger  $\Delta_0$  est le m qui que les distances euclidiennes

$$h_1 = \{w_2, w_4\}$$

$$P_1 = \{ \{w_1\}, h_1, \{w_3\}, \{w_5\} \}$$

Principe du saut min  
on compare l'élément  
aux éléments du grp

$\Delta_1$	$\{w_1\}$	$h_1$	$\{w_3\}$	$\{w_5\}$
$\{w_1\}$	0			
$h_1$	18	0		
$\{w_3\}$	81	45	0	
$\{w_5\}$	145	40	64	0

$$h_2 = h_1 \cup \{w_1\}$$



$$P_2 = \{h_2, w_3, w_5\}$$

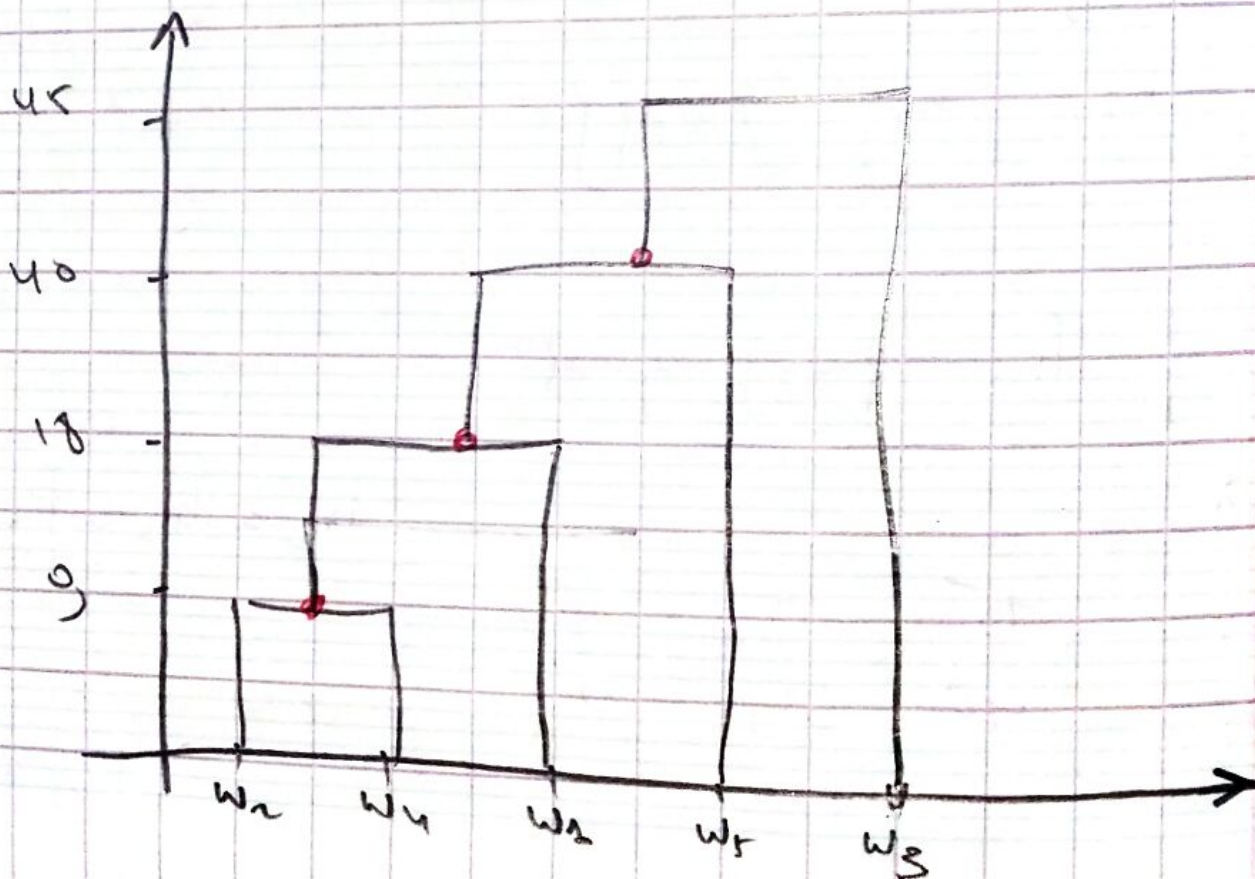
$$h_3 = h_2 \cup \{w_5\}$$

$\Delta_2$	$h_2$	$\{w_3\}$	$\{w_5\}$
$h_2$	0		
$\{w_3\}$	45	0	
$\{w_5\}$	40	64	0

$$P_3 = \{h_3, \{w_3\}\}$$

$\Delta_3$	$h_3$	$\{w_3\}$
$h_3$	0	
$\{w_3\}$	45	0

$$h_4 = h_3 \cup \{w_3\}$$



3. Classification à 2 classes

P<sub>3</sub>

$$C_1 = \{w_1, w_2, w_4, w_5\}$$

$$C_2 = \{w_3\}$$

$$4/ \quad g_2 = \begin{pmatrix} 9 \\ 0 \end{pmatrix} ; \quad g_1 = \begin{pmatrix} 15/4 \\ 17/4 \end{pmatrix}$$

$$d^2(w_1, g_2) = 81$$

$$d^2(w_1, g_1) = 34$$

$$\Rightarrow w_1 \in C_1$$

$$d^2(w_2, g_1) = 2.125$$

$$d^2(w_2, g_2) = 45$$

$$\Rightarrow w_2 \in C_1$$

$$d^2(w_3, g_1) =$$

$$d^2(w_3, g_2) = 0$$

$$d^2(w_4, g_1) = 3.62$$

$$d^2(w_4, g_2) = 72$$

$$\Rightarrow w_4 \in C_1$$



$$d^2(w_5, g_1) = 41, 62 \quad \left. \vphantom{d^2(w_5, g_1)} \right\} \Rightarrow w_5 \in C_1$$

$$d^2(w_5, g_2) = 64.$$

$$\text{On obtient } C_1 = \{w_1, w_2, w_4, w_5\}.$$

$$C_2 = \{w_3\}$$

les 2 classes obtenues par la méthode