

Exercice 1 : Classification Ascendante Hiérarchique CAH [5pts]

1. Donner le principe algorithmique de la méthode de segmentation CAH. [2pts]

2. On désire appliquer la méthode CAH sur les données suivantes : 5 individus caractérisés par deux variables X1 et X2.

Déterminer, pour chaque phase de l'algorithme, la **mise à jour des individus** et la **matrice des distances**. [2pts]

NB : Utiliser la distance de Manhattan $d(I, J) = |X_1(I) - X_1(J)| + |X_2(I) - X_2(J)|$

Mise à jour des Individus	Matrice des distances																																																						
<div>Phase 1 :</div> <div><table><tr><td></td><td>X₁</td><td>X₂</td></tr><tr><td>I₁</td><td>12</td><td>5</td></tr><tr><td>I₂</td><td>8</td><td>16</td></tr><tr><td>I₃</td><td>14</td><td>5</td></tr><tr><td>I₄</td><td>8</td><td>10</td></tr><tr><td>I₅</td><td>2</td><td>20</td></tr></table></div>		X ₁	X ₂	I ₁	12	5	I ₂	8	16	I ₃	14	5	I ₄	8	10	I ₅	2	20	<table><tr><td></td><td>*****</td><td>*****</td><td>*****</td><td>*****</td><td>*****</td></tr><tr><td>*****</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>*****</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>*****</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>*****</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>*****</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>		*****	*****	*****	*****	*****	*****						*****						*****						*****						*****					
	X ₁	X ₂																																																					
I ₁	12	5																																																					
I ₂	8	16																																																					
I ₃	14	5																																																					
I ₄	8	10																																																					
I ₅	2	20																																																					
	*****	*****	*****	*****	*****																																																		

<div>Phase 2 :</div> <div><table><tr><td></td><td>X₁</td><td>X₂</td></tr><tr><td>*****</td><td></td><td></td></tr><tr><td>*****</td><td></td><td></td></tr><tr><td>*****</td><td></td><td></td></tr><tr><td>*****</td><td></td><td></td></tr></table></div>		X ₁	X ₂	*****			*****			*****			*****			<table><tr><td></td><td>*****</td><td>*****</td><td>*****</td><td>*****</td></tr><tr><td>*****</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>*****</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>*****</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>*****</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>		*****	*****	*****	*****	*****					*****					*****					*****																		
	X ₁	X ₂																																																					

	*****	*****	*****	*****																																																			

<div>Phase 3 :</div> <div><table><tr><td></td><td>X₁</td><td>X₂</td></tr><tr><td>*****</td><td></td><td></td></tr><tr><td>*****</td><td></td><td></td></tr><tr><td>*****</td><td></td><td></td></tr></table></div>		X ₁	X ₂	*****			*****			*****			<table><tr><td></td><td>*****</td><td>*****</td><td>*****</td></tr><tr><td>*****</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>*****</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>*****</td><td></td><td></td><td></td></tr></table>		*****	*****	*****	*****				*****				*****																													
	X ₁	X ₂																																																					

	*****	*****	*****																																																				

<div>Phase 4 :</div> <div><table><tr><td></td><td>X₁</td><td>X₂</td></tr><tr><td>*****</td><td></td><td></td></tr><tr><td>*****</td><td></td><td></td></tr></table></div>		X ₁	X ₂	*****			*****			<table><tr><td></td><td>*****</td><td>*****</td></tr><tr><td>*****</td><td></td><td></td></tr><tr><td>*****</td><td></td><td></td></tr></table>		*****	*****	*****			*****																																						
	X ₁	X ₂																																																					

	*****	*****																																																					

