

Exercice 1 :

1-

On obtient

$$g = \frac{1}{8} \begin{pmatrix} 24 \\ 24 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 3 \\ 3 \end{pmatrix}, \quad g_A = \frac{1}{4} \begin{pmatrix} 8 \\ 12 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 \\ 3 \end{pmatrix}, \quad g_B = \frac{1}{4} \begin{pmatrix} 16 \\ 12 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 4 \\ 3 \end{pmatrix}$$

2-

L'AFD consiste à réaliser l'ACP du nuage des centre de gravités qui contient deux points distincts g_A et g_B . Par conséquent il n'existe qu'un seul axe factoriel qui est l'axe reliant les deux centres de gravités. Il n'existe donc qu'un seul facteur discriminant non trivial.

3-

Le score $z(P)$ est

$$z(x_1, x_2) = b' * \left(x - \frac{g_A + g_B}{2} \right) = 1.279204 * x_1 - 1.066004 * x_2 - 1.279204 * 3 + 1.066004 * 3.$$

Soit

$$z(x_1, x_2) = b' * \left(x - \frac{g_A + g_B}{2} \right) = 1.279204 * x_1 - 1.066004 * x_2 - 0.639602.$$

On peut alors compléter les scores manquants.

$P1$	-0.8528029	$P5$	0.2132007
$P2$	-1.066004	$P6$	0
$P3$	-1.4924050	$P7$	2.5584086
$P4$	-1.7056057	$P8$	2.3452079

4- De la même manière on a : $z(g_A) = -1.27$ et $z(g_B) = 1.27$

5-

Comme le score du point g_A est négatif, on affecte à la classe A si le score est négatif d'où les affectations

AAAAB?BB .

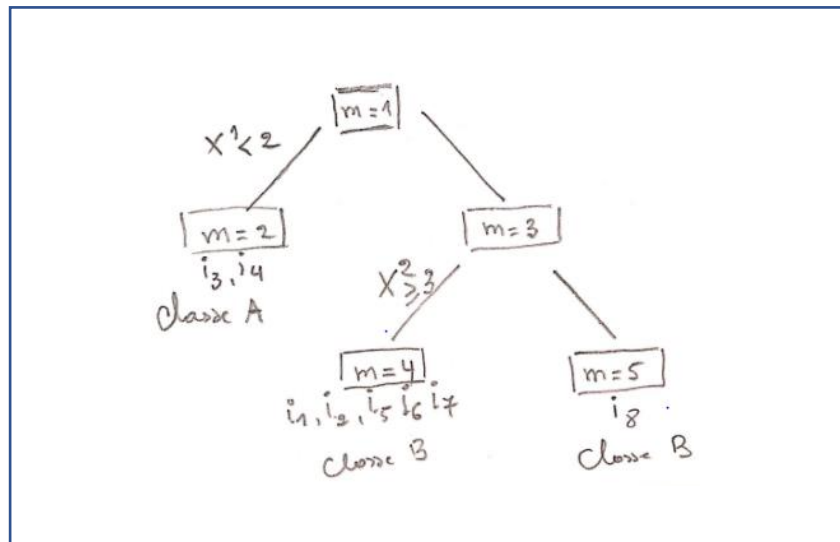
L'individu $P6$ de score nul est affecté au hasard.

Le taux de bien classés est $7/8$.

6-

```
x<-sample(c(1:8),0.2*8)
don_t=don[x,]
don_a=don[-x,]
modele_VC<- lda(Y ~ ., don_a)
pred_VC<-predict(modele_VC, don_t)
```

7- Voir Figure



8- Comme le nœud ($m=3$), qui contient 6 individus a été segmenté, le *minsplit* ne peut dépasser 6.

9-

$$\Delta(m) = i(m) - \frac{N_{mG}}{N_m}i(m_G) - \frac{N_{mD}}{N_m}i(m_D),$$

où $i(m)$ désigne le degré d'impureté du nœud m :

$$i(1) = 2 \times 4/8 \times (1 - 4/8) = 1/2$$

$$i(2) = 0 \text{ car } m = 2 \text{ est un nœud pur}$$

$$i(3) = 2 \times 4/6 \times (1 - 4/6) = 4/9$$

$$\Delta(m) = 1/2 - 6/8 \times 4/9 = 1/2 - 5/24 = 7/24$$

Exercice 2 :

$a=1$; $b=2$; $c=3$; $d=4$; $e=5$; $f=6$; $g=7$; $h=8$; $i=9$; $j=10$; $k=11$; $l=12$;
 $m=13$; $n=14$; $o=15$.