

Examen Combinaison de Classifieurs
(notes de cours autorisées)

Exercice 1 (6 points):

- 1- Expliquer brièvement mais clairement pourquoi dans la méthode ECOC :
 - a. seulement $2^{k-1}-1$ fonctions discriminantes au maximum sont utilisables dans un problème à k classes.
 - b. la distance entre chaque codeword doit être la plus grande possible.
- 2- On souhaite construire un ECOC par sélection de colonnes à partir d'un code exhaustif. Quel est selon vous le principe de cette méthode d'optimisation? Décrire brièvement les différentes étapes nécessaires à la mise en oeuvre d'une telle méthode.

Exercice 2 (7 points):

Une des propriétés souhaitées pour combiner un ensemble de classifieurs est la diversité dans leurs sorties.

- 1- Expliquer dans ce cadre particulier ce qu'on entend habituellement par "classifieurs indépendants", "classifieurs corrélés positivement" et "classifieurs corrélés négativement".
- 2- On peut quantifier la diversité entre deux classifieurs par une mesure de dissimilarité appelée

Q-statistique déterminée comme suit: $Q = \frac{N^{11}N^{00} - N^{10}N^{01}}{N^{11}N^{00} + N^{10}N^{01}}$ où, par exemple, N^{10} est le

nombre de fois où le premier classifieur fournit une réponse correcte (1) lorsque le deuxième classifieur fournit une réponse incorrecte (0). Discuter des valeurs que peut prendre cette mesure. En particulier, que vaut-elle lorsque les deux classifieurs sont indépendants? corrélés positivement? corrélés négativement?

Exercice 3 (7 points):

Pour un problème de reconnaissance à 5 classes (a, b, c, d, e), on dispose de 3 classifieurs: un classifieur bayésien cl1 qui fournit des probabilités a posteriori pour chacune des classes; un classifieur par distance euclidienne cl2 qui fournit la distance du point à classer à chaque classe; un classifieur de type K plus proches voisins cl3 avec $K=11$ qui fournit pour chaque classe le nombre de voisins parmi K qui appartiennent à cette classe.

- 1- Proposer une méthode de normalisation des sorties de chaque classifieur afin de pouvoir les combiner par un opérateur de type mesure.
- 2- Appliquer votre méthode à l'exemple suivant et donner le vecteur de sortie final normalisé après combinaison par un opérateur de type:
 - a. minimum
 - b. moyenne
 - c. maximum
 - d. somme
 - e. médiane
 - f. produit

	a	b	c	d	e
cl1	0.50	0.10	0.35	0.04	0.01
cl2	30	10	20	60	80
cl3	3	4	3	1	0