



Département Traitement du Signal et des Images

SI 221 : Kppv

Giovanna Varni, Hamid Jalalzai

31 Octobre 2017

Site pédagogique du module SI221

Site pédagogique du module SI221, Onglets “Ressources en ligne”, puis “K-PPV”.

1 Quelques ordres Matlab

Création d'une fonction Matlab

Une fonction Matlab a la structure suivante:

```
function [out1, out2, ...] = myfonc(in1, in2, ...)

[out1, out2, ...] = %calculs

end
```

Elle va enregistrée dans un fichier `.m` ayant le même nom de la fonction, dans ce cas le fichier s'appellera `myfonc.m`.

`sum(M)`, `M` étant une matrice ou un vecteur, fournit la somme des éléments ou un vecteur dont chaque élément est la somme de chaque colonne (voir `help sum`);

`[d, i] = sort(m)` donne dans le vecteur `i` les indices des éléments triés du vecteur `m` et dans le vecteur `d` les valeurs des éléments de `m` correspondantes;

`[n, i] = max(x)`, `x` étant un vecteur, donne l'élément maximal `n` de `x` et son indice `i`;

`v = find (S==c)` le vecteur `v` contient les indices des éléments du vecteur `S` valant `c`;

`length (v)` : nombre d'éléments du vecteur `v`;

`subplot (m,n, no_sous_figure)` pour créer une figure composite (avec un certain nombre de sous-figures) sur `m` lignes et `n` colonnes.

2 Description des données

Le but de ce TP est d'appliquer la méthode des kppv sur des données d'écriture. Ces données sont des chiffres manuscrits de la base MNIST (Mini NIST Database). La Figure 1 illustre quelques exemples. Enregistrer sur votre disque les fichiers `data_app.mat` et `data_test.mat` (à partir de la page du site pédagogique SI 221 (eole ou enfi)). Ils contiennent les images 28 x 28 des caractères disposés sous forme de vecteur ligne (1 chiffre par ligne) dans la matrice `x`, suivies des étiquettes de ces caractères dans le vecteur `S`. La `m`-ième étiquette correspond au `m`-ième vecteur image et pour des raisons pratiques

l'étiquette correspondant au chiffre '0' est l'étiquette '10'.
Pour charger ces données, faire :

```
load data_app
xa=x; Sa=S;
load data_test
```

pour visualiser l'imagette m, et sa classe faire :

```
m=... ;
im = reshape (x(m, :), 28, 28)' ;
image (255*ones(28,28) - im) ;
colormap (gray)
S(m)
```

Quelle est la taille de l'ensemble d'apprentissage et de l'ensemble de test ? Les exemples contenus dans ces deux ensembles sont-ils équirépartis suivant les classes ?

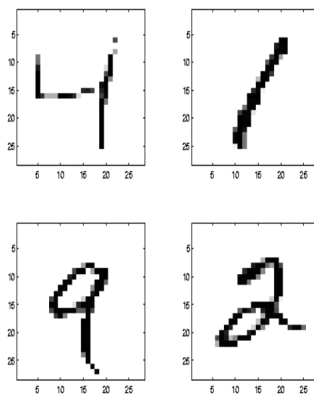


Figure 1: Chiffres manuscrits issus de la base de données MNIST

3 Classement par kppv

Programmer la méthode des kppv en prenant comme caractéristiques, les valeurs mêmes des pixels. On donnera pour différentes valeurs du paramètre k (k=1, 3, 4, 5) :

- 3.1 le taux d'erreur;
- 3.2 la matrice de confusion;
- 3.3 visualiser quelques confusions entre caractères.

La matrice de confusion est une matrice 10 x 10 dont l'élément générique d'indice (i,j) est le nombre de vecteurs de la classe i qui ont été affectés à la classe j par le processus de décision.

4 1-ppv avec prototypes

- 4.1 Construire des prototypes (au moins un par classe) à partir des images de l'ensemble d'apprentissage. Le prototype peut être par exemple la forme moyenne correspondant à chaque classe;
- 4.2 classer les images de test en les comparant aux prototypes;
- 4.3 comparer avec les résultats obtenus à la Section 3.