

Índex de continguts

Entorn de desenvolupament.....	1
Exercici 1.....	1
Exercici 2.....	3
Classificador kNN.....	3
Classificador lineal basat en distàncies.....	3
SVM amb kernel lineal.....	4
Conclusions.....	5
Exercici 3.....	5
SVM amb kernel lineal.....	5
SVM amb kernel polinòmic.....	6
SVM amb kernel radial.....	10
Conclusions.....	18
Exercici 4.....	19
Predicció amb formulació dual amb composició de kernels.....	19
Conclusions.....	20

Entorn de desenvolupament

Prerequisits:

- Mac OS 10.7.4 + JRE 1.6¹ + XCode 4.3.x + XCode command line tools + MacPorts²

Instal·lar Python i els paquets necessaris de Python través de MacPorts:

```
# xcode-select -switch /Applications/Xcode.app/Contents/Developer/
# port selfupdate; port upgrade outdated; port uninstall inactive
# port install python32
# port install py32-htmldocs
# port install py32-numpy
# port install libsvm
```

Instal·lar l'IDE NetBeans 6.9.1³, a continuació instal·lar des de l'IDE el complement “Python” (Eines > Complementos > Complementos disponibles > Python).

Afegir una nova plataforma de Python que etiqueti a la de MacPorts. Dins de l'IDE anar a “Eines > Python Platforms” i crear una nova plataforma on el binari es troba en:

```
/opt/local/Library/Frameworks/Python.framework/Versions/3.2/bin/python3
```

NOTA:

En obrir el projecte python de la PAC, en les propietats del projecte establir la plataforma python configurada en el pas previ (Category: Python > Python Platform : [etiqueta plataforma python]).

Exercici 1

Per al conjunt d'entrenament els valors absents s'assignen amb la mitja aritmètica i posteriorment

1 JRE for Lion: http://support.apple.com/es_ES/downloads/#macos

2 MacPorts for Lion: <http://www.macports.org/>

3 IDE NetBeans 6.9.1: http://netbeans.org/downloads/6.9.1/index.html?pagelang=ca_ES

s'aplica ranging per normalitzar les dades. Per al conjunt de prova els valors absents s'assignen amb la mitja aritmètica del conjunt d'entrenament sense aplicar ranging, i posteriorment s'aplica ranging amb els rangs del conjunt d'entrenament.

Per projectar les dades de forma coherent amb PCA, al conjunt d'entrenament es determinen quines variables ofereixen un índex de variança superior al 95% amb els VAPS, obtenint els VEPS amb més VAP que sumen com a mínim un 95% de variança. A continuació es projecten les dades als conjunts d'entrenament i de prova amb els VEPS obtinguts anteriorment.

Sortida sense aplicar PCA (activitat1a.py):

```
Activitat: 1 (PAC2 / Activitat 1)

Llegint dades del fitxer:
> Entrenament
Nombre de pacients entrenament: 87
Nombre de variables booleans inicialment no assignades: 0
Nombre de variables numeriques inicialment no assignades: 25
Tractant variables numeriques sense assignar...
Tractant valor de les variables: ranging...
> Predicció
Nombre de pacients predicció: 44
Nombre de variables booleans inicialment no assignades: 0
Nombre de variables numeriques inicialment no assignades: 13
Tractant variables numeriques sense assignar...
Tractant valor de les variables: ranging...

Volcant dades a fitxers:
< Entrenament
< Predicció

Temps execucio: 0.0225 segons
```

Sortida aplicant PCA (activitat1b.py):

```
Activitat: 1 (PAC2 / Activitat 2)

Llegint dades del fitxer:
> Entrenament <
Nombre de pacients entrenament: 87
Nombre de variables booleans inicialment no assignades: 0
Nombre de variables numeriques inicialment no assignades: 25
Tractant variables numeriques sense assignar...
Tractant valor de les variables: ranging...
> Predicció <
Nombre de pacients predicció: 44
Nombre de variables booleans inicialment no assignades: 0
Nombre de variables numeriques inicialment no assignades: 13
Tractant variables numeriques sense assignar...
Tractant valor de les variables: ranging...

Anàlisi PCA:
Es requereixen 6 components per obtenir un 96.6206072521 % de variancia
Components: ['Survival', 'AgeAtHeartAttack', 'WallMotionIndex', 'FractionalShortening',
'PericardialEffusion', 'Lvdd']
PCA: Projectant dades ENTRENAMENT amb els 6 VEPS amb mes VAP...
PCA: Projectant dades TEST amb els 6 VEPS amb mes VAP...

Volcant dades a fitxers:
< Entrenament
< Predicció

Temps execucio: 0.0231 segons
```

Exercici 2

Classificador kNN

Sortida predicció del classificador kNN amb k: = 4 (activitat2a1a.py):

```
Activitat: 2-knn (PAC2 / Activitat 1)

Llegint dades del fitxer:
> Entrenament <
Nombre de pacients entrenament: 87
Nombre de variables booleans inicialment no assignades: 0
Nombre de variables numeriques inicialment no assignades: 25
Tractant variables numeriques sense assignar...
Tractant valor de les variables: ranging...
> Predicció <
Nombre de pacients predicció: 44
Nombre de variables booleans inicialment no assignades: 0
Nombre de variables numeriques inicialment no assignades: 13
Tractant variables numeriques sense assignar...
Tractant valor de les variables: ranging...

Classificació:
Formatant dades per al classificador...
Entrenament...
Prec.: 81.8182 %

Temps execució: 0.1405 segons
```

Sortida predicció del classificador kNN amb k: = 4 (activitat2a1b.py):

```
Activitat: 2-knn (PAC2 / Activitat 2)

Llegint dades del fitxer:
> Entrenament <
Nombre de pacients entrenament: 87
Nombre de variables booleans inicialment no assignades: 0
Nombre de variables numeriques inicialment no assignades: 25
Tractant variables numeriques sense assignar...
Tractant valor de les variables: ranging...
> Predicció <
Nombre de pacients predicció: 44
Nombre de variables booleans inicialment no assignades: 0
Nombre de variables numeriques inicialment no assignades: 13
Tractant variables numeriques sense assignar...
Tractant valor de les variables: ranging...

Anàlisi PCA:
Es requereixen 6 components per obtenir un 96.6206072521 % de variància
Components: ['Survival', 'AgeAtHeartAttack', 'WallMotionIndex', 'FractionalShortening',
'PericardialEffusion', 'Lvdd']
PCA: Projectant dades ENTRENAMENT amb els 6 VEPS amb mes VAP...
PCA: Projectant dades TEST amb els 6 VEPS amb mes VAP...

Classificació:
Formatant dades per al classificador...
Entrenament...
Prec.: 77.2727 %

Temps execució: 0.1309 segons
```

Classificador lineal basat en distàncies

Sortida predicció del classificador lineal basat en distàncies (activitat2b1a.py):

```
Activitat: 2-lineal (PAC2 / Activitat 1)

Llegint dades del fitxer:
```

```

> Entrenament
Nombre de pacients entrenament: 87
Nombre de variables booleans inicialment no assignades: 0
Nombre de variables numeriques inicialment no assignades: 25
Tractant variables numeriques sense assignar...
Tractant valor de les variables: ranging...
> Predicció <
Nombre de pacients predicció: 44
Nombre de variables booleans inicialment no assignades: 0
Nombre de variables numeriques inicialment no assignades: 13
Tractant variables numeriques sense assignar...
Tractant valor de les variables: ranging...

Classificació:
Formatant dades per al classificador...
Entrenament...
Prec.: 77.2727 %

Temps execució: 0.0308 segons

```

Sortida predicció del classificador lineal basat en distàncies (activitat2b1b.py):

```

Activitat: 2-lineal (PAC2 / Activitat 2)

Llegint dades del fitxer:
> Entrenament <
Nombre de pacients entrenament: 87
Nombre de variables booleans inicialment no assignades: 0
Nombre de variables numeriques inicialment no assignades: 25
Tractant variables numeriques sense assignar...
Tractant valor de les variables: ranging...
> Predicció <
Nombre de pacients predicció: 44
Nombre de variables booleans inicialment no assignades: 0
Nombre de variables numeriques inicialment no assignades: 13
Tractant variables numeriques sense assignar...
Tractant valor de les variables: ranging...

Anàlisi PCA:
Es requereixen 6 components per obtenir un 96.6206072521 % de variància
Components: ['Survival', 'AgeAtHeartAttack', 'WallMotionIndex', 'FractionalShortening',
'PericardialEffusion', 'Lvdd']
PCA: Projectant dades ENTRENAMENT amb els 6 VEPS amb mes VAP...
PCA: Projectant dades TEST amb els 6 VEPS amb mes VAP...

Classificació:
Formatant dades per al classificador...
Entrenament...
Prec.: 77.2727 %

Temps execució: 0.0249 segons

```

SVM amb kernel lineal

Sortida predicció de l'SVM amb kernel lineal (activitat2c1a.py):

```

Activitat: 2-SVM amb kernel lineal(PAC2 / Activitat 1)

Entrenament:
*
optimization finished, #iter = 82
nu = 0.438908
obj = -29.483552, rho = 0.030881
nSV = 42, nBSV = 36
Total nSV = 42

Predicció:
Accuracy = 81.8182% (36/44) (classification)

```

Temps execucio: 0.0008 segons

Sortida predicció de l'SVM amb kernel lineal (activitat2c1b.py):

Activitat: 2-SVM amb kernel lineal(PAC2 / Activitat 2)

Entrenament:

```
*
optimization finished, #iter = 49
nu = 0.439873
obj = -29.521153, rho = -0.660906
nSV = 41, nBSV = 35
Total nSV = 41
```

Predicció:

Accuracy = 77.2727% (34/44) (classification)

Temps execucio: 0.0010 segons

Conclusions

No s'observen diferències significatives en quant al percentatge d'encerts en les prediccions fetes pels diversos mètodes de classificació. En quant al percentatge d'encerts del kNN depèn de l'encert en triar el nombre de veïns més propers (k), i el percentatge d'encerts del SVM amb kernel lineal depèn de l'encert en l'establiment de la rigidesa (-c).

El percentatge d'encerts en les prediccions són lleugerament inferiors en reduir el nombre de components, es a dir, l'encert de les prediccions és major si s'utilitzen totes les components.

En les prediccions s'han utilitzat poques observacions pel que no hi han grans exigències en quant a requisits computacionals. No obstant el fet de projectar les variables amb més variança redueix lleugerament les necessitats de còmput, ja que únicament se n'ha eliminat una.

En quant a les necessitats de còmput entre els tres mètodes estudiats en aquesta activitat, les necessitats del SVM amb kernel lineal són molt inferiors als dos altres mètodes (175 vegades més ràpid que el kNN, i 38 vegades més ràpid que el classificador lineal basat en distàncies), i les necessitats del classificador lineal basat en distàncies són inferiors a les del kNN (4 vegades més ràpid que el kNN).

Exercici 3

SVM amb kernel lineal

Sortida predicció de l'SVM amb kernel lineal i C vble (activitat3a1a.py):

Activitat: 3-SVM amb kernel lineal amb C vble (PAC2 / Activitat 1)

C	T.Entrenament	T.Predicció	P.Predicció
0.0001	0.0003 segons	0.0003 segons	77.2727% (34/44)
0.0010	0.0002 segons	0.0003 segons	77.2727% (34/44)
0.0100	0.0002 segons	0.0003 segons	77.2727% (34/44)
0.1000	0.0003 segons	0.0003 segons	84.0909% (37/44)
1.0000	0.0002 segons	0.0003 segons	81.8182% (36/44)
10.0000	0.0002 segons	0.0003 segons	79.5455% (35/44)
100.0000	0.0002 segons	0.0003 segons	77.2727% (34/44)
1000.0000	0.0002 segons	0.0003 segons	77.2727% (34/44)
10000.0000	0.0002 segons	0.0003 segons	81.8182% (36/44)

Sortida predicció de l'SVM amb kernel lineal i C vble (activitat3a1b.py):

Activitat: 3-SVM amb kernel lineal amb C vble (PAC2 / Activitat 2)

C	T.Entrenament	T.Predicció	P.Predicció
0.0001	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727% (34/44)
0.0010	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727% (34/44)
0.0100	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727% (34/44)

```

0.1000 0.0002 segons 0.0003 segons 81.8182% (36/44)
1.0000 0.0003 segons 0.0003 segons 77.2727% (34/44)
10.0000 0.0002 segons 0.0002 segons 81.8182% (36/44)
100.0000 0.0002 segons 0.0002 segons 79.5455% (35/44)
1000.0000 0.0002 segons 0.0002 segons 79.5455% (35/44)
10000.0000 0.0003 segons 0.0003 segons 79.5455% (35/44)

```

SVM amb kernel polinòmic

Sortida predicció de l'SVM amb kernel polinòmic amb diferents graus i C (activitat3b1a.py):

Activitat: 3-SVM amb kernel polinomic amb diferents graus i C (PAC2 / Activitat 1)

Resultats obtinguts ordenats per C				
Grau	C	T.Entrenament	T.Predicció	P.Predicció
0	0.0001	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727% (34/44)
1	0.0001	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727% (34/44)
2	0.0001	0.0002 segons	0.0003 segons	77.2727% (34/44)
3	0.0001	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727% (34/44)
4	0.0001	0.0003 segons	0.0003 segons	77.2727% (34/44)
0	0.0010	0.0003 segons	0.0002 segons	77.2727% (34/44)
1	0.0010	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727% (34/44)
2	0.0010	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727% (34/44)
3	0.0010	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727% (34/44)
4	0.0010	0.0003 segons	0.0002 segons	77.2727% (34/44)
0	0.0100	0.0003 segons	0.0002 segons	77.2727% (34/44)
1	0.0100	0.0003 segons	0.0002 segons	77.2727% (34/44)
2	0.0100	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727% (34/44)
3	0.0100	0.0003 segons	0.0002 segons	77.2727% (34/44)
4	0.0100	0.0003 segons	0.0003 segons	77.2727% (34/44)
0	0.1000	0.0003 segons	0.0002 segons	77.2727% (34/44)
1	0.1000	0.0003 segons	0.0003 segons	77.2727% (34/44)
2	0.1000	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727% (34/44)
3	0.1000	0.0003 segons	0.0002 segons	77.2727% (34/44)
4	0.1000	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727% (34/44)
0	1.0000	0.0003 segons	0.0002 segons	77.2727% (34/44)
1	1.0000	0.0002 segons	0.0002 segons	79.5455% (35/44)
2	1.0000	0.0002 segons	0.0002 segons	79.5455% (35/44)
3	1.0000	0.0003 segons	0.0002 segons	77.2727% (34/44)
4	1.0000	0.0003 segons	0.0003 segons	77.2727% (34/44)
0	10.0000	0.0003 segons	0.0002 segons	77.2727% (34/44)
1	10.0000	0.0002 segons	0.0002 segons	81.8182% (36/44)
2	10.0000	0.0003 segons	0.0002 segons	79.5455% (35/44)
3	10.0000	0.0003 segons	0.0002 segons	77.2727% (34/44)
4	10.0000	0.0003 segons	0.0002 segons	79.5455% (35/44)
0	100.0000	0.0003 segons	0.0002 segons	77.2727% (34/44)
1	100.0000	0.0002 segons	0.0002 segons	79.5455% (35/44)
2	100.0000	0.0003 segons	0.0002 segons	79.5455% (35/44)
3	100.0000	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727% (34/44)
4	100.0000	0.0003 segons	0.0003 segons	75% (33/44)
0	1000.0000	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727% (34/44)
1	1000.0000	0.0003 segons	0.0002 segons	77.2727% (34/44)
2	1000.0000	0.0003 segons	0.0002 segons	72.7273% (32/44)
3	1000.0000	0.0003 segons	0.0003 segons	75% (33/44)
4	1000.0000	0.0003 segons	0.0002 segons	77.2727% (34/44)
0	10000.0000	0.0003 segons	0.0003 segons	77.2727% (34/44)
1	10000.0000	0.0003 segons	0.0003 segons	77.2727% (34/44)
2	10000.0000	0.0002 segons	0.0003 segons	68.1818% (30/44)
3	10000.0000	0.0002 segons	0.0002 segons	70.4545% (31/44)
4	10000.0000	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727% (34/44)
Resultats obtinguts ordenats per Grau				
Grau	C	T.Entrenament	T.Predicció	P.Predicció
0	0.0001	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727% (34/44)
0	0.0010	0.0003 segons	0.0002 segons	77.2727% (34/44)
0	0.0100	0.0003 segons	0.0002 segons	77.2727% (34/44)

0	0.1000	0.0003	segons	0.0002	segons	77.2727%	(34/44)
0	1.0000	0.0003	segons	0.0002	segons	77.2727%	(34/44)
0	10.0000	0.0003	segons	0.0002	segons	77.2727%	(34/44)
0	100.0000	0.0003	segons	0.0002	segons	77.2727%	(34/44)
0	1000.0000	0.0002	segons	0.0002	segons	77.2727%	(34/44)
0	10000.0000	0.0003	segons	0.0003	segons	77.2727%	(34/44)
1	0.0001	0.0002	segons	0.0002	segons	77.2727%	(34/44)
1	0.0010	0.0002	segons	0.0002	segons	77.2727%	(34/44)
1	0.0100	0.0003	segons	0.0002	segons	77.2727%	(34/44)
1	0.1000	0.0003	segons	0.0003	segons	77.2727%	(34/44)
1	1.0000	0.0002	segons	0.0002	segons	79.5455%	(35/44)
1	10.0000	0.0002	segons	0.0002	segons	81.8182%	(36/44)
1	100.0000	0.0002	segons	0.0002	segons	79.5455%	(35/44)
1	1000.0000	0.0003	segons	0.0002	segons	77.2727%	(34/44)
1	10000.0000	0.0003	segons	0.0003	segons	77.2727%	(34/44)
2	0.0001	0.0002	segons	0.0003	segons	77.2727%	(34/44)
2	0.0010	0.0002	segons	0.0002	segons	77.2727%	(34/44)
2	0.0100	0.0002	segons	0.0002	segons	77.2727%	(34/44)
2	0.1000	0.0002	segons	0.0002	segons	77.2727%	(34/44)
2	1.0000	0.0002	segons	0.0002	segons	79.5455%	(35/44)
2	10.0000	0.0003	segons	0.0002	segons	79.5455%	(35/44)
2	100.0000	0.0003	segons	0.0002	segons	79.5455%	(35/44)
2	1000.0000	0.0003	segons	0.0002	segons	72.7273%	(32/44)
2	10000.0000	0.0002	segons	0.0003	segons	68.1818%	(30/44)
3	0.0001	0.0002	segons	0.0002	segons	77.2727%	(34/44)
3	0.0010	0.0002	segons	0.0002	segons	77.2727%	(34/44)
3	0.0100	0.0003	segons	0.0002	segons	77.2727%	(34/44)
3	0.1000	0.0003	segons	0.0002	segons	77.2727%	(34/44)
3	1.0000	0.0003	segons	0.0002	segons	77.2727%	(34/44)
3	10.0000	0.0003	segons	0.0002	segons	77.2727%	(34/44)
3	100.0000	0.0002	segons	0.0002	segons	77.2727%	(34/44)
3	1000.0000	0.0003	segons	0.0003	segons	75%	(33/44)
3	10000.0000	0.0002	segons	0.0002	segons	70.4545%	(31/44)
4	0.0001	0.0003	segons	0.0003	segons	77.2727%	(34/44)
4	0.0010	0.0003	segons	0.0002	segons	77.2727%	(34/44)
4	0.0100	0.0003	segons	0.0003	segons	77.2727%	(34/44)
4	0.1000	0.0002	segons	0.0002	segons	77.2727%	(34/44)
4	1.0000	0.0003	segons	0.0003	segons	77.2727%	(34/44)
4	10.0000	0.0003	segons	0.0002	segons	79.5455%	(35/44)
4	100.0000	0.0003	segons	0.0003	segons	75%	(33/44)
4	1000.0000	0.0003	segons	0.0002	segons	77.2727%	(34/44)
4	10000.0000	0.0002	segons	0.0002	segons	77.2727%	(34/44)

Resultats obtinguts ordenats per P.Predicció

Grau	C	T.Entrenament	T.Predicció	P.Predicció
2	10000.0000	0.0002 segons	0.0003 segons	68.1818% (30/44)
3	10000.0000	0.0002 segons	0.0002 segons	70.4545% (31/44)
2	1000.0000	0.0003 segons	0.0002 segons	72.7273% (32/44)
4	100.0000	0.0003 segons	0.0003 segons	75% (33/44)
3	1000.0000	0.0003 segons	0.0003 segons	75% (33/44)
0	0.0001	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727% (34/44)
1	0.0001	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727% (34/44)
2	0.0001	0.0002 segons	0.0003 segons	77.2727% (34/44)
3	0.0001	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727% (34/44)
4	0.0001	0.0003 segons	0.0003 segons	77.2727% (34/44)
0	0.0010	0.0003 segons	0.0002 segons	77.2727% (34/44)
1	0.0010	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727% (34/44)
2	0.0010	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727% (34/44)
3	0.0010	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727% (34/44)
4	0.0010	0.0003 segons	0.0002 segons	77.2727% (34/44)
0	0.0100	0.0003 segons	0.0002 segons	77.2727% (34/44)
1	0.0100	0.0003 segons	0.0002 segons	77.2727% (34/44)
2	0.0100	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727% (34/44)
3	0.0100	0.0003 segons	0.0002 segons	77.2727% (34/44)
4	0.0100	0.0003 segons	0.0003 segons	77.2727% (34/44)
0	0.1000	0.0003 segons	0.0002 segons	77.2727% (34/44)
1	0.1000	0.0003 segons	0.0003 segons	77.2727% (34/44)
2	0.1000	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727% (34/44)

3	0.1000	0.0003	segons	0.0002	segons	77.2727% (34/44)
4	0.1000	0.0002	segons	0.0002	segons	77.2727% (34/44)
0	1.0000	0.0003	segons	0.0002	segons	77.2727% (34/44)
3	1.0000	0.0003	segons	0.0002	segons	77.2727% (34/44)
4	1.0000	0.0003	segons	0.0003	segons	77.2727% (34/44)
0	10.0000	0.0003	segons	0.0002	segons	77.2727% (34/44)
3	10.0000	0.0003	segons	0.0002	segons	77.2727% (34/44)
0	100.0000	0.0003	segons	0.0002	segons	77.2727% (34/44)
3	100.0000	0.0002	segons	0.0002	segons	77.2727% (34/44)
0	1000.0000	0.0002	segons	0.0002	segons	77.2727% (34/44)
1	1000.0000	0.0003	segons	0.0002	segons	77.2727% (34/44)
4	1000.0000	0.0003	segons	0.0002	segons	77.2727% (34/44)
0	10000.0000	0.0003	segons	0.0003	segons	77.2727% (34/44)
1	10000.0000	0.0003	segons	0.0003	segons	77.2727% (34/44)
4	10000.0000	0.0002	segons	0.0002	segons	77.2727% (34/44)
1	1.0000	0.0002	segons	0.0002	segons	79.5455% (35/44)
2	1.0000	0.0002	segons	0.0002	segons	79.5455% (35/44)
2	10.0000	0.0003	segons	0.0002	segons	79.5455% (35/44)
4	10.0000	0.0003	segons	0.0002	segons	79.5455% (35/44)
1	100.0000	0.0002	segons	0.0002	segons	79.5455% (35/44)
2	100.0000	0.0003	segons	0.0002	segons	79.5455% (35/44)
1	10.0000	0.0002	segons	0.0002	segons	81.8182% (36/44)

Sortida predicció de l'SVM amb kernel polinòmic amb diferents graus i C (activitat3b1b.py):

Activitat: 3-SVM amb kernel polinòmic amb diferents graus i C (PAC2 / Activitat 2)

Resultats obtinguts ordenats per C

Grau	C	T.Entrenament	T.Predicció	P.Predicció
0	0.0001	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727% (34/44)
1	0.0001	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727% (34/44)
2	0.0001	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727% (34/44)
3	0.0001	0.0002 segons	0.0003 segons	77.2727% (34/44)
4	0.0001	0.0002 segons	0.0003 segons	77.2727% (34/44)
0	0.0010	0.0002 segons	0.0003 segons	77.2727% (34/44)
1	0.0010	0.0002 segons	0.0003 segons	77.2727% (34/44)
2	0.0010	0.0002 segons	0.0003 segons	77.2727% (34/44)
3	0.0010	0.0002 segons	0.0003 segons	77.2727% (34/44)
4	0.0010	0.0002 segons	0.0003 segons	77.2727% (34/44)
0	0.0100	0.0002 segons	0.0003 segons	77.2727% (34/44)
1	0.0100	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727% (34/44)
2	0.0100	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727% (34/44)
3	0.0100	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727% (34/44)
4	0.0100	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727% (34/44)
0	0.1000	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727% (34/44)
1	0.1000	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727% (34/44)
2	0.1000	0.0002 segons	0.0003 segons	77.2727% (34/44)
3	0.1000	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727% (34/44)
4	0.1000	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727% (34/44)
0	1.0000	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727% (34/44)
1	1.0000	0.0002 segons	0.0002 segons	81.8182% (36/44)
2	1.0000	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727% (34/44)
3	1.0000	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727% (34/44)
4	1.0000	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727% (34/44)
0	10.0000	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727% (34/44)
1	10.0000	0.0002 segons	0.0002 segons	79.5455% (35/44)
2	10.0000	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727% (34/44)
3	10.0000	0.0003 segons	0.0002 segons	77.2727% (34/44)
4	10.0000	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727% (34/44)
0	100.0000	0.0002 segons	0.0003 segons	77.2727% (34/44)
1	100.0000	0.0002 segons	0.0002 segons	79.5455% (35/44)
2	100.0000	0.0002 segons	0.0002 segons	72.7273% (32/44)
3	100.0000	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727% (34/44)
4	100.0000	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727% (34/44)
0	1000.0000	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727% (34/44)
1	1000.0000	0.0003 segons	0.0002 segons	79.5455% (35/44)
2	1000.0000	0.0002 segons	0.0003 segons	68.1818% (30/44)
3	1000.0000	0.0002 segons	0.0003 segons	77.2727% (34/44)

4	1000.0000	0.0002 segons	0.0003 segons	77.2727% (34/44)
0	10000.0000	0.0002 segons	0.0003 segons	77.2727% (34/44)
1	10000.0000	0.0002 segons	0.0002 segons	79.5455% (35/44)
2	10000.0000	0.0002 segons	0.0003 segons	65.9091% (29/44)
3	10000.0000	0.0002 segons	0.0002 segons	81.8182% (36/44)
4	10000.0000	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727% (34/44)

Resultats obtinguts ordenats per Grau

Grau	C	T.Entrenament	T.Predicció	P.Predicció
0	0.0001	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727% (34/44)
0	0.0010	0.0002 segons	0.0003 segons	77.2727% (34/44)
0	0.0100	0.0002 segons	0.0003 segons	77.2727% (34/44)
0	0.1000	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727% (34/44)
0	1.0000	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727% (34/44)
0	10.0000	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727% (34/44)
0	100.0000	0.0002 segons	0.0003 segons	77.2727% (34/44)
0	1000.0000	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727% (34/44)
0	10000.0000	0.0002 segons	0.0003 segons	77.2727% (34/44)
1	0.0001	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727% (34/44)
1	0.0010	0.0002 segons	0.0003 segons	77.2727% (34/44)
1	0.0100	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727% (34/44)
1	0.1000	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727% (34/44)
1	1.0000	0.0002 segons	0.0002 segons	81.8182% (36/44)
1	10.0000	0.0002 segons	0.0002 segons	79.5455% (35/44)
1	100.0000	0.0002 segons	0.0002 segons	79.5455% (35/44)
1	1000.0000	0.0003 segons	0.0002 segons	79.5455% (35/44)
1	10000.0000	0.0002 segons	0.0002 segons	79.5455% (35/44)
2	0.0001	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727% (34/44)
2	0.0010	0.0002 segons	0.0003 segons	77.2727% (34/44)
2	0.0100	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727% (34/44)
2	0.1000	0.0002 segons	0.0003 segons	77.2727% (34/44)
2	1.0000	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727% (34/44)
2	10.0000	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727% (34/44)
2	100.0000	0.0002 segons	0.0002 segons	72.7273% (32/44)
2	1000.0000	0.0002 segons	0.0003 segons	68.1818% (30/44)
2	10000.0000	0.0002 segons	0.0003 segons	65.9091% (29/44)
3	0.0001	0.0002 segons	0.0003 segons	77.2727% (34/44)
3	0.0010	0.0002 segons	0.0003 segons	77.2727% (34/44)
3	0.0100	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727% (34/44)
3	0.1000	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727% (34/44)
3	1.0000	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727% (34/44)
3	10.0000	0.0003 segons	0.0002 segons	77.2727% (34/44)
3	100.0000	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727% (34/44)
3	1000.0000	0.0002 segons	0.0003 segons	77.2727% (34/44)
3	10000.0000	0.0002 segons	0.0002 segons	81.8182% (36/44)
4	0.0001	0.0002 segons	0.0003 segons	77.2727% (34/44)
4	0.0010	0.0002 segons	0.0003 segons	77.2727% (34/44)
4	0.0100	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727% (34/44)
4	0.1000	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727% (34/44)
4	1.0000	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727% (34/44)
4	10.0000	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727% (34/44)
4	100.0000	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727% (34/44)
4	1000.0000	0.0002 segons	0.0003 segons	77.2727% (34/44)
4	10000.0000	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727% (34/44)

Resultats obtinguts ordenats per P.Predicció

Grau	C	T.Entrenament	T.Predicció	P.Predicció
2	10000.0000	0.0002 segons	0.0003 segons	65.9091% (29/44)
2	1000.0000	0.0002 segons	0.0003 segons	68.1818% (30/44)
2	100.0000	0.0002 segons	0.0002 segons	72.7273% (32/44)
0	0.0001	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727% (34/44)
1	0.0001	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727% (34/44)
2	0.0001	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727% (34/44)
3	0.0001	0.0002 segons	0.0003 segons	77.2727% (34/44)
4	0.0001	0.0002 segons	0.0003 segons	77.2727% (34/44)

0	0.0010	0.0002 segons	0.0003 segons	77.2727% (34/44)
1	0.0010	0.0002 segons	0.0003 segons	77.2727% (34/44)
2	0.0010	0.0002 segons	0.0003 segons	77.2727% (34/44)
3	0.0010	0.0002 segons	0.0003 segons	77.2727% (34/44)
4	0.0010	0.0002 segons	0.0003 segons	77.2727% (34/44)
0	0.0100	0.0002 segons	0.0003 segons	77.2727% (34/44)
1	0.0100	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727% (34/44)
2	0.0100	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727% (34/44)
3	0.0100	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727% (34/44)
4	0.0100	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727% (34/44)
0	0.1000	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727% (34/44)
1	0.1000	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727% (34/44)
2	0.1000	0.0002 segons	0.0003 segons	77.2727% (34/44)
3	0.1000	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727% (34/44)
4	0.1000	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727% (34/44)
0	1.0000	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727% (34/44)
2	1.0000	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727% (34/44)
3	1.0000	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727% (34/44)
4	1.0000	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727% (34/44)
0	10.0000	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727% (34/44)
2	10.0000	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727% (34/44)
3	10.0000	0.0003 segons	0.0002 segons	77.2727% (34/44)
4	10.0000	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727% (34/44)
0	100.0000	0.0002 segons	0.0003 segons	77.2727% (34/44)
3	100.0000	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727% (34/44)
4	100.0000	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727% (34/44)
0	1000.0000	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727% (34/44)
3	1000.0000	0.0002 segons	0.0003 segons	77.2727% (34/44)
4	1000.0000	0.0002 segons	0.0003 segons	77.2727% (34/44)
0	10000.0000	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727% (34/44)
4	10000.0000	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727% (34/44)
1	10.0000	0.0002 segons	0.0002 segons	79.5455% (35/44)
1	100.0000	0.0002 segons	0.0002 segons	79.5455% (35/44)
1	1000.0000	0.0003 segons	0.0002 segons	79.5455% (35/44)
1	10000.0000	0.0002 segons	0.0002 segons	79.5455% (35/44)
1	1.0000	0.0002 segons	0.0002 segons	81.8182% (36/44)
3	10000.0000	0.0002 segons	0.0002 segons	81.8182% (36/44)

SVM amb kernel radial

Sortida predicció de l'SVM amb kernel radial amb diferents gammes i C (activitat3cla.py):

Activitat: 3-SVM amb kernel radial amb diferents gammes i C (PAC2 / Activitat 1)

Resultats obtinguts ordenats per C				
Gamma	C	T.Entrenament	T.Predicció	P.Predicció
0.0001	0.0001	0.0003 segons	0.0003 segons	77.2727% (34/44)
0.0010	0.0001	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727% (34/44)
0.0100	0.0001	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727% (34/44)
0.1000	0.0001	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727% (34/44)
1.0000	0.0001	0.0003 segons	0.0002 segons	77.2727% (34/44)
10.0000	0.0001	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727% (34/44)
100.0000	0.0001	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727% (34/44)
1000.0000	0.0001	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727% (34/44)
10000.0000	0.0001	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727% (34/44)
0.0001	0.0010	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727% (34/44)
0.0010	0.0010	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727% (34/44)
0.0100	0.0010	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727% (34/44)
0.1000	0.0010	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727% (34/44)
1.0000	0.0010	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727% (34/44)
10.0000	0.0010	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727% (34/44)
100.0000	0.0010	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727% (34/44)
1000.0000	0.0010	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727% (34/44)
10000.0000	0.0010	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727% (34/44)
0.0001	0.0100	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727% (34/44)
0.0010	0.0100	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727% (34/44)
0.0100	0.0100	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727% (34/44)
0.1000	0.0100	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727% (34/44)

1.0000	0.0100	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727%	(34/44)
10.0000	0.0100	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727%	(34/44)
100.0000	0.0100	0.0002 segons	0.0003 segons	77.2727%	(34/44)
1000.0000	0.0100	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727%	(34/44)
10000.0000	0.0100	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727%	(34/44)
0.0001	0.1000	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727%	(34/44)
0.0010	0.1000	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727%	(34/44)
0.0100	0.1000	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727%	(34/44)
0.1000	0.1000	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727%	(34/44)
1.0000	0.1000	0.0002 segons	0.0002 segons	84.0909%	(37/44)
10.0000	0.1000	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727%	(34/44)
100.0000	0.1000	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727%	(34/44)
1000.0000	0.1000	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727%	(34/44)
10000.0000	0.1000	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727%	(34/44)
0.0001	1.0000	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727%	(34/44)
0.0010	1.0000	0.0002 segons	0.0003 segons	77.2727%	(34/44)
0.0100	1.0000	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727%	(34/44)
0.1000	1.0000	0.0002 segons	0.0003 segons	79.5455%	(35/44)
1.0000	1.0000	0.0002 segons	0.0003 segons	79.5455%	(35/44)
10.0000	1.0000	0.0002 segons	0.0002 segons	79.5455%	(35/44)
100.0000	1.0000	0.0002 segons	0.0003 segons	79.5455%	(35/44)
1000.0000	1.0000	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727%	(34/44)
10000.0000	1.0000	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727%	(34/44)
0.0001	10.0000	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727%	(34/44)
0.0010	10.0000	0.0002 segons	0.0003 segons	77.2727%	(34/44)
0.0100	10.0000	0.0002 segons	0.0002 segons	79.5455%	(35/44)
0.1000	10.0000	0.0002 segons	0.0002 segons	81.8182%	(36/44)
1.0000	10.0000	0.0002 segons	0.0002 segons	79.5455%	(35/44)
10.0000	10.0000	0.0002 segons	0.0002 segons	72.7273%	(32/44)
100.0000	10.0000	0.0002 segons	0.0002 segons	79.5455%	(35/44)
1000.0000	10.0000	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727%	(34/44)
10000.0000	10.0000	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727%	(34/44)
0.0001	100.0000	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727%	(34/44)
0.0010	100.0000	0.0002 segons	0.0003 segons	79.5455%	(35/44)
0.0100	100.0000	0.0002 segons	0.0002 segons	81.8182%	(36/44)
0.1000	100.0000	0.0002 segons	0.0002 segons	79.5455%	(35/44)
1.0000	100.0000	0.0002 segons	0.0002 segons	70.4545%	(31/44)
10.0000	100.0000	0.0002 segons	0.0002 segons	70.4545%	(31/44)
100.0000	100.0000	0.0002 segons	0.0002 segons	79.5455%	(35/44)
1000.0000	100.0000	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727%	(34/44)
10000.0000	100.0000	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727%	(34/44)
0.0001	1000.0000	0.0002 segons	0.0002 segons	79.5455%	(35/44)
0.0010	1000.0000	0.0002 segons	0.0002 segons	81.8182%	(36/44)
0.0100	1000.0000	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727%	(34/44)
0.1000	1000.0000	0.0002 segons	0.0002 segons	79.5455%	(35/44)
1.0000	1000.0000	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727%	(34/44)
10.0000	1000.0000	0.0002 segons	0.0002 segons	70.4545%	(31/44)
100.0000	1000.0000	0.0002 segons	0.0002 segons	79.5455%	(35/44)
1000.0000	1000.0000	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727%	(34/44)
10000.0000	1000.0000	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727%	(34/44)
0.0001	10000.0000	0.0002 segons	0.0002 segons	81.8182%	(36/44)
0.0010	10000.0000	0.0003 segons	0.0002 segons	77.2727%	(34/44)
0.0100	10000.0000	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727%	(34/44)
0.1000	10000.0000	0.0002 segons	0.0002 segons	70.4545%	(31/44)
1.0000	10000.0000	0.0002 segons	0.0002 segons	65.9091%	(29/44)
10.0000	10000.0000	0.0001 segons	0.0002 segons	70.4545%	(31/44)
100.0000	10000.0000	0.0002 segons	0.0002 segons	79.5455%	(35/44)
1000.0000	10000.0000	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727%	(34/44)
10000.0000	10000.0000	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727%	(34/44)

Resultats obtinguts ordenats per Gamma

Gamma	C	T.Entrenament	T.Predicció	P.Predicció
0.0001	0.0001	0.0003 segons	0.0003 segons	77.2727% (34/44)
0.0001	0.0010	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727% (34/44)
0.0001	0.0100	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727% (34/44)
0.0001	0.1000	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727% (34/44)
0.0001	1.0000	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727% (34/44)
0.0001	10.0000	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727% (34/44)

0.0001	100.0000	0.0002	segons	0.0002	segons	77.2727%	(34/44)
0.0001	1000.0000	0.0002	segons	0.0002	segons	79.5455%	(35/44)
0.0001	10000.0000	0.0002	segons	0.0002	segons	81.8182%	(36/44)
0.0010	0.0001	0.0002	segons	0.0002	segons	77.2727%	(34/44)
0.0010	0.0010	0.0002	segons	0.0002	segons	77.2727%	(34/44)
0.0010	0.0100	0.0002	segons	0.0002	segons	77.2727%	(34/44)
0.0010	0.1000	0.0002	segons	0.0002	segons	77.2727%	(34/44)
0.0010	1.0000	0.0002	segons	0.0003	segons	77.2727%	(34/44)
0.0010	10.0000	0.0002	segons	0.0003	segons	77.2727%	(34/44)
0.0010	100.0000	0.0002	segons	0.0003	segons	79.5455%	(35/44)
0.0010	1000.0000	0.0002	segons	0.0002	segons	81.8182%	(36/44)
0.0010	10000.0000	0.0003	segons	0.0002	segons	77.2727%	(34/44)
0.0100	0.0001	0.0002	segons	0.0002	segons	77.2727%	(34/44)
0.0100	0.0010	0.0002	segons	0.0002	segons	77.2727%	(34/44)
0.0100	0.0100	0.0002	segons	0.0002	segons	77.2727%	(34/44)
0.0100	0.1000	0.0002	segons	0.0002	segons	77.2727%	(34/44)
0.0100	1.0000	0.0002	segons	0.0002	segons	77.2727%	(34/44)
0.0100	10.0000	0.0002	segons	0.0002	segons	77.2727%	(34/44)
0.0100	100.0000	0.0002	segons	0.0002	segons	79.5455%	(35/44)
0.0100	1000.0000	0.0002	segons	0.0002	segons	81.8182%	(36/44)
0.0100	10000.0000	0.0002	segons	0.0002	segons	77.2727%	(34/44)
0.0100	10000.0000	0.0002	segons	0.0002	segons	77.2727%	(34/44)
0.1000	0.0001	0.0002	segons	0.0002	segons	77.2727%	(34/44)
0.1000	0.0010	0.0002	segons	0.0002	segons	77.2727%	(34/44)
0.1000	0.0100	0.0002	segons	0.0002	segons	77.2727%	(34/44)
0.1000	0.1000	0.0002	segons	0.0002	segons	77.2727%	(34/44)
0.1000	1.0000	0.0002	segons	0.0003	segons	77.2727%	(34/44)
0.1000	10.0000	0.0002	segons	0.0002	segons	79.5455%	(35/44)
0.1000	100.0000	0.0002	segons	0.0002	segons	81.8182%	(36/44)
0.1000	1000.0000	0.0002	segons	0.0002	segons	79.5455%	(35/44)
0.1000	10000.0000	0.0002	segons	0.0002	segons	79.5455%	(35/44)
0.1000	10000.0000	0.0002	segons	0.0002	segons	70.4545%	(31/44)
1.0000	0.0001	0.0003	segons	0.0002	segons	77.2727%	(34/44)
1.0000	0.0010	0.0002	segons	0.0002	segons	77.2727%	(34/44)
1.0000	0.0100	0.0002	segons	0.0002	segons	77.2727%	(34/44)
1.0000	0.1000	0.0002	segons	0.0002	segons	84.0909%	(37/44)
1.0000	1.0000	0.0002	segons	0.0003	segons	79.5455%	(35/44)
1.0000	10.0000	0.0002	segons	0.0002	segons	79.5455%	(35/44)
1.0000	100.0000	0.0002	segons	0.0002	segons	70.4545%	(31/44)
1.0000	1000.0000	0.0002	segons	0.0002	segons	77.2727%	(34/44)
1.0000	10000.0000	0.0002	segons	0.0002	segons	65.9091%	(29/44)
10.0000	0.0001	0.0002	segons	0.0002	segons	77.2727%	(34/44)
10.0000	0.0010	0.0002	segons	0.0002	segons	77.2727%	(34/44)
10.0000	0.0100	0.0002	segons	0.0002	segons	77.2727%	(34/44)
10.0000	0.1000	0.0002	segons	0.0002	segons	77.2727%	(34/44)
10.0000	1.0000	0.0002	segons	0.0002	segons	79.5455%	(35/44)
10.0000	10.0000	0.0002	segons	0.0002	segons	72.7273%	(32/44)
10.0000	100.0000	0.0002	segons	0.0002	segons	70.4545%	(31/44

10000.0000	10.0000	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727% (34/44)
10000.0000	100.0000	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727% (34/44)
10000.0000	1000.0000	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727% (34/44)
10000.0000	10000.0000	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727% (34/44)

Resultats obtinguts ordenats per P.Predicció

Gamma	C	T. Entrenament	T. Predicció	P. Predicció
1.0000	10000.0000	0.0002 segons	0.0002 segons	65.9091% (29/44)
1.0000	100.0000	0.0002 segons	0.0002 segons	70.4545% (31/44)
10.0000	100.0000	0.0002 segons	0.0002 segons	70.4545% (31/44)
10.0000	1000.0000	0.0002 segons	0.0002 segons	70.4545% (31/44)
0.1000	10000.0000	0.0002 segons	0.0002 segons	70.4545% (31/44)
10.0000	10000.0000	0.0001 segons	0.0002 segons	70.4545% (31/44)
10.0000	10.0000	0.0002 segons	0.0002 segons	72.7273% (32/44)
0.0001	0.0001	0.0003 segons	0.0003 segons	77.2727% (34/44)
0.0010	0.0001	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727% (34/44)
0.0100	0.0001	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727% (34/44)
0.1000	0.0001	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727% (34/44)
1.0000	0.0001	0.0003 segons	0.0002 segons	77.2727% (34/44)
10.0000	0.0001	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727% (34/44)
100.0000	0.0001	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727% (34/44)
1000.0000	0.0001	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727% (34/44)
10000.0000	0.0001	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727% (34/44)
0.0001	0.0010	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727% (34/44)
0.0010	0.0010	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727% (34/44)
0.0100	0.0010	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727% (34/44)
0.1000	0.0010	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727% (34/44)
1.0000	0.0010	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727% (34/44)
10.0000	0.0010	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727% (34/44)
100.0000	0.0010	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727% (34/44)
1000.0000	0.0010	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727% (34/44)
10000.0000	0.0010	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727% (34/44)
0.0001	0.0100	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727% (34/44)
0.0010	0.0100	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727% (34/44)
0.0100	0.0100	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727% (34/44)
0.1000	0.0100	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727% (34/44)
1.0000	0.0100	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727% (34/44)
10.0000	0.0100	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727% (34/44)
100.0000	0.0100	0.0002 segons	0.0003 segons	77.2727% (34/44)
1000.0000	0.0100	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727% (34/44)
10000.0000	0.0100	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727% (34/44)
0.0001	0.1000	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727% (34/44)
0.0010	0.1000	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727% (34/44)
0.0100	0.1000	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727% (34/44)
0.1000	0.1000	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727% (34/44)
1.0000	0.1000	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727% (34/44)
10.0000	0.1000	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727% (34/44)
100.0000	0.1000	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727% (34/44)
1000.0000	0.1000	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727% (34/44)
10000.0000	0.1000	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727% (34/44)
0.0001	1.0000	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727% (34/44)
0.0010	1.0000	0.0002 segons	0.0003 segons	77.2727% (34/44)
0.0100	1.0000	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727% (34/44)
0.1000	1.0000	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727% (34/44)
1.0000	1.0000	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727% (34/44)
10.0000	1.0000	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727% (34/44)
100.0000	1.0000	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727% (34/44)
1000.0000	1.0000	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727% (34/44)
10000.0000	1.0000	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727% (34/44)
0.0001	10.0000	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727% (34/44)
0.0010	10.0000	0.0002 segons	0.0003 segons	77.2727% (34/44)
1000.0000	10.0000	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727% (34/44)
10000.0000	10.0000	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727% (34/44)
0.0001	100.0000	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727% (34/44)
1000.0000	100.0000	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727% (34/44)
10000.0000	100.0000	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727% (34/44)
0.0100	1000.0000	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727% (34/44)
1.0000	1000.0000	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727% (34/44)
1000.0000	1000.0000	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727% (34/44)
10000.0000	1000.0000	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727% (34/44)
0.0010	10000.0000	0.0003 segons	0.0002 segons	77.2727% (34/44)
0.0100	10000.0000	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727% (34/44)
1000.0000	10000.0000	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727% (34/44)

10000.0000	10000.0000	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727% (34/44)
0.1000	1.0000	0.0002 segons	0.0003 segons	79.5455% (35/44)
1.0000	1.0000	0.0002 segons	0.0003 segons	79.5455% (35/44)
10.0000	1.0000	0.0002 segons	0.0002 segons	79.5455% (35/44)
100.0000	1.0000	0.0002 segons	0.0003 segons	79.5455% (35/44)
0.0100	10.0000	0.0002 segons	0.0002 segons	79.5455% (35/44)
1.0000	10.0000	0.0002 segons	0.0002 segons	79.5455% (35/44)
100.0000	10.0000	0.0002 segons	0.0002 segons	79.5455% (35/44)
0.0010	100.0000	0.0002 segons	0.0003 segons	79.5455% (35/44)
0.1000	100.0000	0.0002 segons	0.0002 segons	79.5455% (35/44)
100.0000	100.0000	0.0002 segons	0.0002 segons	79.5455% (35/44)
0.0001	1000.0000	0.0002 segons	0.0002 segons	79.5455% (35/44)
0.1000	1000.0000	0.0002 segons	0.0002 segons	79.5455% (35/44)
100.0000	1000.0000	0.0002 segons	0.0002 segons	79.5455% (35/44)
100.0000	10000.0000	0.0002 segons	0.0002 segons	79.5455% (35/44)
0.1000	10.0000	0.0002 segons	0.0002 segons	81.8182% (36/44)
0.0100	100.0000	0.0002 segons	0.0002 segons	81.8182% (36/44)
0.0010	1000.0000	0.0002 segons	0.0002 segons	81.8182% (36/44)
0.0001	10000.0000	0.0002 segons	0.0002 segons	81.8182% (36/44)
1.0000	0.1000	0.0002 segons	0.0002 segons	84.0909% (37/44)

Sortida predicció de l'SVM amb kernel radial amb diferents gammes i C (activitat3c1b.py):

Activitat: 3-SVM amb kernel polinomic amb diferents graus i C (PAC2 / Activitat 2)

Resultats obtinguts ordenats per C					
Gamma	C	T.Entrenament	T.Predicció	P.Predicció	
0.0001	0.0001	0.0003 segons	0.0002 segons	77.2727% (34/44)	
0.0010	0.0001	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727% (34/44)	
0.0100	0.0001	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727% (34/44)	
0.1000	0.0001	0.0002 segons	0.0004 segons	77.2727% (34/44)	
1.0000	0.0001	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727% (34/44)	
10.0000	0.0001	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727% (34/44)	
100.0000	0.0001	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727% (34/44)	
1000.0000	0.0001	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727% (34/44)	
10000.0000	0.0001	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727% (34/44)	
0.0001	0.0010	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727% (34/44)	
0.0010	0.0010	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727% (34/44)	
0.0100	0.0010	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727% (34/44)	
0.1000	0.0010	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727% (34/44)	
1.0000	0.0010	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727% (34/44)	
10.0000	0.0010	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727% (34/44)	
100.0000	0.0010	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727% (34/44)	
1000.0000	0.0010	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727% (34/44)	
10000.0000	0.0010	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727% (34/44)	
0.0001	0.0100	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727% (34/44)	
0.0010	0.0100	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727% (34/44)	
0.0100	0.0100	0.0002 segons	0.0003 segons	77.2727% (34/44)	
0.1000	0.0100	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727% (34/44)	
1.0000	0.0100	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727% (34/44)	
10.0000	0.0100	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727% (34/44)	
100.0000	0.0100	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727% (34/44)	
1000.0000	0.0100	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727% (34/44)	
10000.0000	0.0100	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727% (34/44)	
0.0001	0.1000	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727% (34/44)	
0.0010	0.1000	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727% (34/44)	
0.0100	0.1000	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727% (34/44)	
0.1000	0.1000	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727% (34/44)	
1.0000	0.1000	0.0002 segons	0.0002 segons	79.5455% (35/44)	
10.0000	0.1000	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727% (34/44)	
100.0000	0.1000	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727% (34/44)	
1000.0000	0.1000	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727% (34/44)	
10000.0000	0.1000	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727% (34/44)	
0.0001	1.0000	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727% (34/44)	
0.0010	1.0000	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727% (34/44)	
0.0100	1.0000	0.0002 segons	0.0003 segons	77.2727% (34/44)	
0.1000	1.0000	0.0003 segons	0.0003 segons	75% (33/44)	
1.0000	1.0000	0.0002 segons	0.0003 segons	77.2727% (34/44)	

10.0000	1.0000	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727%	(34/44)
100.0000	1.0000	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727%	(34/44)
1000.0000	1.0000	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727%	(34/44)
10000.0000	1.0000	0.0002 segons	0.0003 segons	77.2727%	(34/44)
0.0001	10.0000	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727%	(34/44)
0.0010	10.0000	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727%	(34/44)
0.0100	10.0000	0.0002 segons	0.0002 segons	81.8182%	(36/44)
0.1000	10.0000	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727%	(34/44)
1.0000	10.0000	0.0002 segons	0.0002 segons	79.5455%	(35/44)
10.0000	10.0000	0.0002 segons	0.0002 segons	72.7273%	(32/44)
100.0000	10.0000	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727%	(34/44)
1000.0000	10.0000	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727%	(34/44)
10000.0000	10.0000	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727%	(34/44)
0.0001	100.0000	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727%	(34/44)
0.0010	100.0000	0.0002 segons	0.0002 segons	81.8182%	(36/44)
0.0100	100.0000	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727%	(34/44)
0.1000	100.0000	0.0002 segons	0.0002 segons	79.5455%	(35/44)
1.0000	100.0000	0.0002 segons	0.0002 segons	75%	(33/44)
10.0000	100.0000	0.0002 segons	0.0002 segons	70.4545%	(31/44)
100.0000	100.0000	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727%	(34/44)
1000.0000	100.0000	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727%	(34/44)
10000.0000	100.0000	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727%	(34/44)
0.0001	1000.0000	0.0002 segons	0.0002 segons	81.8182%	(36/44)
0.0010	1000.0000	0.0002 segons	0.0002 segons	79.5455%	(35/44)
0.0100	1000.0000	0.0002 segons	0.0002 segons	79.5455%	(35/44)
0.1000	1000.0000	0.0002 segons	0.0002 segons	79.5455%	(35/44)
1.0000	1000.0000	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727%	(34/44)
10.0000	1000.0000	0.0002 segons	0.0002 segons	70.4545%	(31/44)
100.0000	1000.0000	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727%	(34/44)
1000.0000	1000.0000	0.0002 segons	0.0003 segons	77.2727%	(34/44)
10000.0000	1000.0000	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727%	(34/44)
0.0001	10000.0000	0.0002 segons	0.0002 segons	79.5455%	(35/44)
0.0010	10000.0000	0.0002 segons	0.0002 segons	79.5455%	(35/44)
0.0100	10000.0000	0.0002 segons	0.0002 segons	79.5455%	(35/44)
0.1000	10000.0000	0.0002 segons	0.0002 segons	72.7273%	(32/44)
1.0000	10000.0000	0.0002 segons	0.0002 segons	61.3636%	(27/44)
10.0000	10000.0000	0.0002 segons	0.0002 segons	70.4545%	(31/44)
100.0000	10000.0000	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727%	(34/44)
1000.0000	10000.0000	0.0002 segons	0.0003 segons	77.2727%	(34/44)
10000.0000	10000.0000	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727%	(34/44)

Resultats obtinguts ordenats per Gamma

Gamma	C	T.Entrenament	T.Predicció	P.Predicció
0.0001	0.0001	0.0003 segons	0.0002 segons	77.2727% (34/44)
0.0001	0.0010	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727% (34/44)
0.0001	0.0100	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727% (34/44)
0.0001	0.1000	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727% (34/44)
0.0001	1.0000	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727% (34/44)
0.0001	10.0000	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727% (34/44)
0.0001	100.0000	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727% (34/44)
0.0001	1000.0000	0.0002 segons	0.0002 segons	81.8182% (36/44)
0.0001	10000.0000	0.0002 segons	0.0002 segons	79.5455% (35/44)
0.0010	0.0001	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727% (34/44)
0.0010	0.0010	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727% (34/44)
0.0010	0.0100	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727% (34/44)
0.0010	0.1000	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727% (34/44)
0.0010	1.0000	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727% (34/44)
0.0010	10.0000	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727% (34/44)
0.0010	100.0000	0.0002 segons	0.0002 segons	81.8182% (36/44)
0.0010	1000.0000	0.0002 segons	0.0002 segons	79.5455% (35/44)
0.0010	10000.0000	0.0002 segons	0.0002 segons	79.5455% (35/44)
0.0100	0.0001	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727% (34/44)
0.0100	0.0010	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727% (34/44)
0.0100	0.0100	0.0002 segons	0.0003 segons	77.2727% (34/44)
0.0100	0.1000	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727% (34/44)
0.0100	1.0000	0.0002 segons	0.0003 segons	77.2727% (34/44)
0.0100	10.0000	0.0002 segons	0.0002 segons	81.8182% (36/44)
0.0100	100.0000	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727% (34/44)

0.0100	1000.0000	0.0002 segons	0.0002 segons	79.5455%	(35/44)
0.0100	10000.0000	0.0002 segons	0.0002 segons	79.5455%	(35/44)
0.1000	0.0001	0.0002 segons	0.0004 segons	77.2727%	(34/44)
0.1000	0.0010	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727%	(34/44)
0.1000	0.0100	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727%	(34/44)
0.1000	0.1000	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727%	(34/44)
0.1000	1.0000	0.0003 segons	0.0003 segons	75%	(33/44)
0.1000	10.0000	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727%	(34/44)
0.1000	100.0000	0.0002 segons	0.0002 segons	79.5455%	(35/44)
0.1000	1000.0000	0.0002 segons	0.0002 segons	79.5455%	(35/44)
0.1000	10000.0000	0.0002 segons	0.0002 segons	72.7273%	(32/44)
1.0000	0.0001	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727%	(34/44)
1.0000	0.0010	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727%	(34/44)
1.0000	0.0100	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727%	(34/44)
1.0000	0.1000	0.0002 segons	0.0002 segons	79.5455%	(35/44)
1.0000	1.0000	0.0002 segons	0.0003 segons	77.2727%	(34/44)
1.0000	10.0000	0.0002 segons	0.0002 segons	79.5455%	(35/44)
1.0000	100.0000	0.0002 segons	0.0002 segons	75%	(33/44)
1.0000	1000.0000	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727%	(34/44)
1.0000	10000.0000	0.0002 segons	0.0002 segons	61.3636%	(27/44)
10.0000	0.0001	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727%	(34/44)
10.0000	0.0010	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727%	(34/44)
10.0000	0.0100	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727%	(34/44)
10.0000	0.1000	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727%	(34/44)
10.0000	1.0000	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727%	(34/44)
10.0000	10.0000	0.0002 segons	0.0002 segons	72.7273%	(32/44)
10.0000	100.0000	0.0002 segons	0.0002 segons	70.4545%	(31/44)
10.0000	1000.0000	0.0002 segons	0.0002 segons	70.4545%	(31/44)
10.0000	10000.0000	0.0002 segons	0.0002 segons	70.4545%	(31/44)
100.0000	0.0001	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727%	(34/44)
100.0000	0.0010	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727%	(34/44)
100.0000	0.0100	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727%	(34/44)
100.0000	0.1000	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727%	(34/44)
100.0000	1.0000	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727%	(34/44)
100.0000	10.0000	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727%	(34/44)
100.0000	100.0000	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727%	(34/44)
100.0000	1000.0000	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727%	(34/44)
100.0000	10000.0000	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727%	(34/44)
1000.0000	0.0001	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727%	(34/44)
1000.0000	0.0010	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727%	(34/44)
1000.0000	0.0100	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727%	(34/44)
1000.0000	0.1000	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727%	(34/44)
1000.0000	1.0000	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727%	(34/44)
1000.0000	10.0000	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727%	(34/44)
1000.0000	100.0000	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727%	(34/44)
1000.0000	1000.0000	0.0002 segons	0.0003 segons	77.2727%	(34/44)
1000.0000	10000.0000	0.0002 segons	0.0003 segons	77.2727%	(34/44)
10000.0000	0.0001	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727%	(34/44)
10000.0000	0.0010	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727%	(34/44)
10000.0000	0.0100	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727%	(34/44)
10000.0000	0.1000	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727%	(34/44)
10000.0000	1.0000	0.0002 segons	0.0003 segons	77.2727%	(34/44)
10000.0000	10.0000	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727%	(34/44)
10000.0000	100.0000	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727%	(34/44)
10000.0000	1000.0000	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727%	(34/44)
10000.0000	10000.0000	0.0002 segons	0.0002 segons	77.2727%	(34/44)

Resultats obtinguts ordenats per P.Predicció

Gamma	C	T.Entrenament	T.Predicció	P.Predicció
1.0000	10000.0000	0.0002 segons	0.0002 segons	61.3636% (27/44)
10.0000	100.0000	0.0002 segons	0.0002 segons	70.4545% (31/44)
10.0000	1000.0000	0.0002 segons	0.0002 segons	70.4545% (31/44)
10.0000	10000.0000	0.0002 segons	0.0002 segons	70.4545% (31/44)
10.0000	10.0000	0.0002 segons	0.0002 segons	72.7273% (32/44)
0.1000	10000.0000	0.0002 segons	0.0002 segons	72.7273% (32/44)
0.1000	1.0000	0.0003 segons	0.0003 segons	75% (33/44)
1.0000	100.0000	0.0002 segons	0.0002 segons	75% (33/44)
0.0001	0.0001	0.0003 segons	0.0002 segons	77.2727% (34/44)

[illegible]

0.0001 1000.0000 0.0002 segons 0.0002 segons 81.8182% (36/44)

Conclusions

El percentatge d'incert en les prediccions depèn en gran mesura de la distribució de les observacions en l'espai per a la seva classificació, el mètode per crear clústers per a cada classe (tipus de kernel, el grau en el kernel polinòmic i la gama en el kernel radial), i en la permissivitat en la seva separació de les classes en clústers (C). Com a contrapartida únicament es pot realitzar la classificació segons dos classes.

En el **kernel lineal** utilitzant una $C > 0,1$ obtenim resultats diferents al percentatge d'incert més comú (34/44), que es situen generalment **per sobre** del valor més comú. Si no s'eliminen components, tenim 4 valors que estan per sobre del valor més comú, mentre que si traiem components (projecció PCA) en tenim 5. (marcats de color vermell)

En el **kernel polinòmic** a mesura que augmentem el valor de C i baixem el grau (fins a 1) obtenim amb més freqüència resultats diferents al percentatge d'incert més comú (34/44), aquest valor es situa generalment **per sota** del valor més comú, aquest fet **s'accentua** en eliminar una component amb l'ús de les dades obtingudes en la projecció PCA.

En el **kernel radial** a mesura que augmentem el valor de la gamma o de C obtenim amb més freqüència resultats diferents al percentatge d'incert més comú (34/44), que es situen generalment **per sobre** del valor més comú, aquest fet **s'atenueja** en eliminar una component amb l'ús de les dades obtingudes en la projecció PCA.

Amb l'observació dels resultats obtinguts en aquesta activitat, podem determinar que el percentatge d'èxit en les prediccions en els tres kernels, descriu una distribució en forma de campana de gauss, on en la regió central podem situar un incert en la predicció sobre un 77% (34/44), destacant que no hi han grans variacions quant al percentatge d'incerts en els altres extrems d'aquesta campana de gauss, que es situen sobre el +/- 7% del valor més freqüent, amb un mínim d'un 70% d'incert i un màxim d'un 84%.

S'han obtingut els millors resultats amb el valor dels paràmetres propers per sobre als de l'ordre dels preestablerts.

```
# svm-train
Usage: svm-train [options] training_set_file [model_file]
options:
-s svm_type : set type of SVM (default 0)
    0 -- C-SVC
    1 -- nu-SVC
    2 -- one-class SVM
    3 -- epsilon-SVR
    4 -- nu-SVR
-t kernel_type : set type of kernel function (default 2)
    0 -- linear: u'*v
    1 -- polynomial: (gamma*u'*v + coef0)^degree
    2 -- radial basis function: exp(-gamma*|u-v|^2)
    3 -- sigmoid: tanh(gamma*u'*v + coef0)
    4 -- precomputed kernel (kernel values in training_set_file)
-d degree : set degree in kernel function (default 3)
-g gamma : set gamma in kernel function (default 1/num_features)
-r coef0 : set coef0 in kernel function (default 0)
-c cost : set the parameter C of C-SVC, epsilon-SVR, and nu-SVR (default 1)
-n nu : set the parameter nu of nu-SVC, one-class SVM, and nu-SVR (default 0.5)
-p epsilon : set the epsilon in loss function of epsilon-SVR (default 0.1)
-m cachesize : set cache memory size in MB (default 100)
-e epsilon : set tolerance of termination criterion (default 0.001)
-h shrinking : whether to use the shrinking heuristics, 0 or 1 (default 1)
-b probability_estimates : whether to train a SVC or SVR model for probability estimates, 0 or 1 (default 0)
-wi weight : set the parameter C of class i to weight*C, for C-SVC (default 1)
```

```
-v n: n-fold cross validation mode
-q : quiet mode (no outputs)
```

L'èxit en el percentatge d'encert en els tres kernels es deu als bons resultats en les prediccions amb el kernel lineal. Si no haguéssim obtingut bons resultats amb el kernel lineal, possiblement amb els altres kernels hauríem obtingut una millor classificació en poder dividir millor les observacions entre les dos classes.

Exercici 4

Predicció amb formulació dual amb composició de kernels

La predicció genèrica d'un nou exemple està determinada:

per la següent formulació primària:

$$h(x) = \text{signe}(\|\varphi(x) - \varphi(n)\|^2 - \|\varphi(x) - \varphi(p)\|^2)$$

$$k(n, n) = \langle \varphi(n), \varphi(n) | y = -1 \rangle \quad \text{i} \quad k(p, p) = \langle \varphi(p), \varphi(p) | y = +1 \rangle$$

per la següent formulació dual, que es descompon en $\frac{h(x)}{2} - 2b$:

$$\|\varphi(x) - \varphi(n)\|^2 - \|\varphi(x) - \varphi(p)\|^2 = \frac{h(x)}{2} - 2b =$$

$$[k(x, x) - \frac{2}{|n|} \cdot \sum_{i=1: y_i=-1}^{i=|n|} (k(x, x_i)) + \frac{1}{|n|^2} \cdot \sum_{i=1, j=1: y_i=-1}^{i=|n|, j=|n|} (k(x_i, x_j))] -$$

$$[k(x, x) - \frac{2}{|p|} \cdot \sum_{i=1: y_i=+1}^{i=|p|} (k(x, x_i)) + \frac{1}{|p|^2} \cdot \sum_{i=1, j=1: y_i=+1}^{i=|p|, j=|p|} (k(x_i, x_j))]$$

$$b = \frac{1}{2} \cdot \left(\frac{1}{|p|^2} \sum_{i=1, j=1: y_i=+1}^{i=|p|, j=|p|} k(x_i, x_j) - \frac{1}{|n|^2} \sum_{i=1, j=1: y_i=-1}^{i=|n|, j=|n|} k(x_i, x_j) \right)$$

$$h(x) = \text{signe} \left(\frac{1}{|p|} \cdot \sum_{i=1: y_i=+1}^{i=|p|} (k(x, x_i)) - \frac{1}{|n|} \cdot \sum_{i=1: y_i=-1}^{i=|n|} (k(x, x_i)) \right)$$

La composició d'un kernel exponencial amb un altre kernel $k_1(x, z)$:

$$k(x, z) = \exp\left(-\frac{\|x-z\|}{2\sigma^2}\right) = \exp\left(-\frac{d(x, y)}{2\sigma^2}\right) = \exp\left(-\frac{\sqrt{k_1(x, x) - 2k_1(x, z) + k_1(z, z)}}{2\sigma^2}\right)$$

on $k_1(x, z) = k(x, z) = \rho(k_2(x, z)) = (\alpha x^T + c)^d = (k_2(x, z))^d$

Sortida predicció (activitat4a.py):

Activitat: 4 (PAC2 / Activitat 1)

Calcul de b: 0.0214 en 0.4116 segons

Calcul de h en 0.3962 segons

Prec.: 70.4545 % (31/44)

Temps execucio: 0.8088 segons

Sortida predicció (activitat4b.py):

Activitat: 4 (PAC2 / Activitat 2)

Calcul de b: 0.0047 en 0.5288 segons

Calcul de h en 0.4769 segons

Prec.: 72.7273 % (32/44)

Temps execucio: 1.0068 segons

Conclusions

Computacionalment és molt més costós utilitzar kenels combinats en comparació als estudiats anteriorment, de l'ordre de 1000 de vegades més costos que la utilització de kernels SVM, 25 vegades més costos que els classificadors basats en distàncies, i 5 vegades més costos que la utilització de classificadors kNN. El percentatge d'encert es redueix un 7% (3/44) utilitzant totes les components (activitat 1a) i es redueix un 5% (2/44) utilitzant la projecció PCA (activitat 1b), sobre el percentatge d'encerts més comú del 77,3% (34/44) dels resultats obtinguts en l'activitat anterior.