

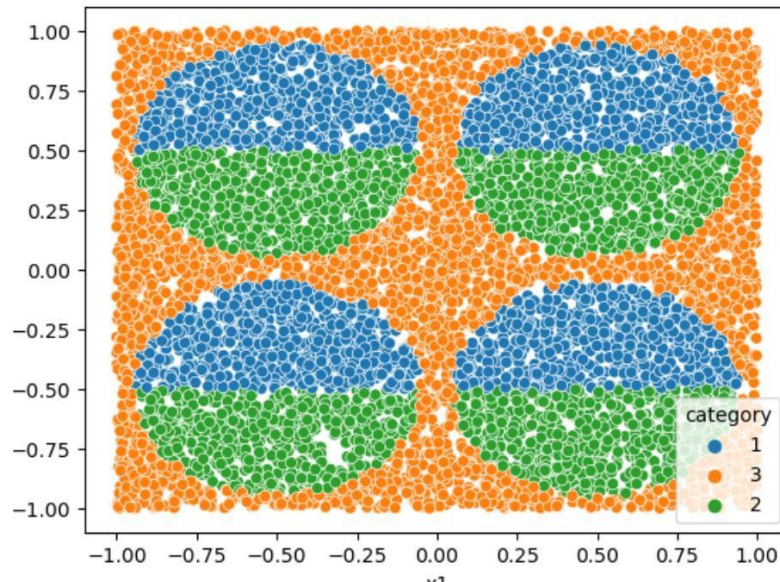
Νεφέλη-Ελένη Κατσιλέρου AM:4385

Μύρων Κουφόπουλος AM:4398

## Άσκηση 1

### Επεξεργασία δεδομένων

Αρχικά ορίσαμε τα 8000 παραδείγματα και τα κατηγοριοποιήσαμε, όπως φαίνεται στο σχήμα παρακάτω.



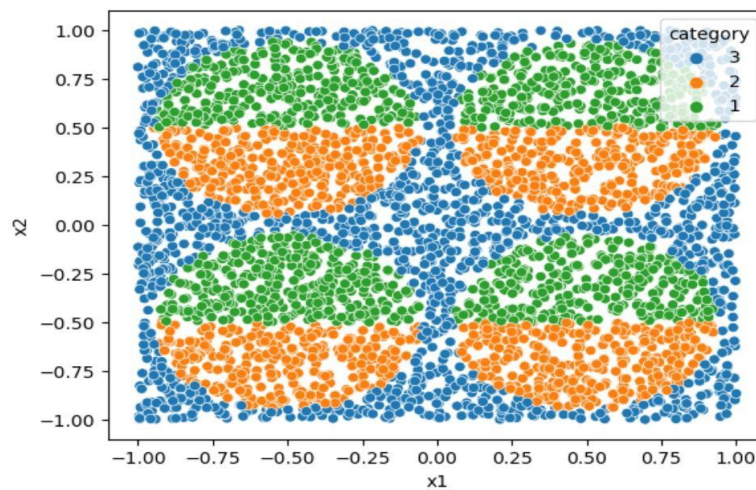
Στη συνέχεια, χωρίσαμε τα δεδομένα σε train set και test set.

Train set

### **Plot train set**

```
sns.scatterplot(x='x1',y='x2',hue='category',data=data_train)
```

<AxesSubplot:xlabel='x1', ylabel='x2'>

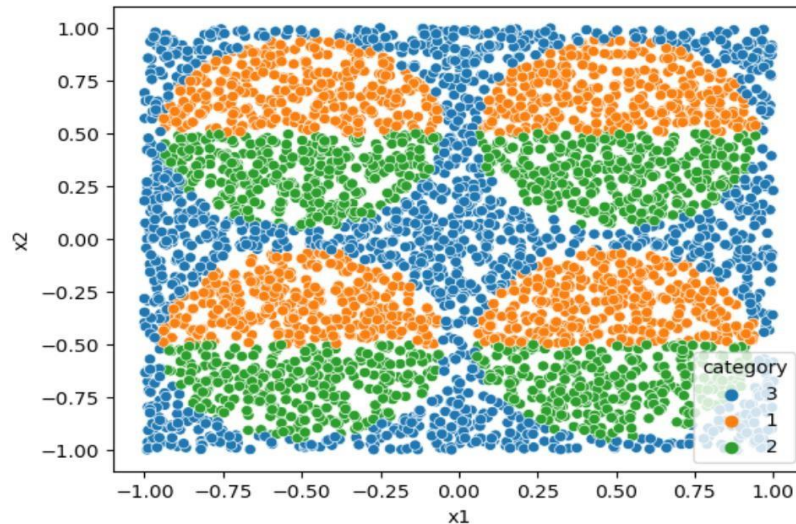


Test set

## Plot test set

```
sns.scatterplot(x='x1',y='x2',hue='category',data=data_test)
```

<AxesSubplot:xlabel='x1', ylabel='x2'>



Στα csv αρχεία που δημιουργήσαμε οι κατηγορίες c1,c2,c3 έγιναν 1,2,3 αντίστοιχα.

### Κώδικας

Στα προβλήματα classification στο επίπεδο εξόδου χρησιμοποιείται η softmax όμως επιλέξαμε να μην την χρησιμοποιήσουμε καθώς δεν βρίσκεται στην ύλη του μαθήματος. Όμως η softmax είναι μια γενίκευση της λογιστικής συνάρτησης (sigmoid) ενεργοποίησης και για αυτό την επιλέξαμε.

### ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ λειτουργίας

α) διάφοροι συνδυασμοί τιμών για H1,H2,H3

(learning rate:0,07-εποχές:30,B=1(σειριακή),tanh(hidden),sigmoid(output))

H1	H2	H3	Ποσοστό Επιτυχίας
3	3	3	53,15%
5	5	5	56,875%
7	7	5	58,19%
9	9	8	59,25%
15	7	4	58%
10	10	10	61%

Παρατηρούμε πως όσο αυξάνεται ο αριθμός των εσωτερικών νευρώνων και λόγω των λίγων εποχών που το δοκιμάζουμε τόσο καλύτερο ποσοστό επιτυχίας παίρνουμε.

β) αλλαγή συνάρτησης ενεργοποίησης στα hidden layers

(learning rate:0,07-εποχές:30, sigmoid(output),H1=10,H2=10,H3=10,B=1(σειριακή))

Activation Functions	Ποσοστό Επιτυχίας
Tanh	60,55%
Relu	62%
sigmoid	49,3%

(learning rate:0,07-εποχές:30, sigmoid(output),H1=12,H2=8,H3=5,B=1(σειριακή))

Activation Functions	Ποσοστό Επιτυχίας
Tanh	60%
Relu	61,5%

sigmoid	48,4%
---------	-------

(learning rate:0,07-εποχές:30, sigmoid(output),H1=12,H2=10,H3=4,B=1(σειριακή))

Activation Functions	Ποσοστό Επιτυχίας
Tanh	59,25%
Relu	59,1%
sigmoid	49,8%

(learning rate:0,07-εποχές:200, sigmoid(output),H1=12,H2=10,H3=4,B=1(σειριακή))

Activation Functions	Ποσοστό Επιτυχίας
Tanh	60,5%
Relu	62,7%
sigmoid	43,1%

Με ίδιες παραμέτρους αλλά περισσότερες εποχές γνωρίζουμε πως τα αποτελέσματα θα έπρεπε να είναι πολύ καλύτερα, τα παραθέτουμε ενδεικτικά για πληρότητα.

(learning rate:0,02-εποχές:200, sigmoid(output),H1=12,H2=10,H3=4,B=1(σειριακή))

Activation Functions	Ποσοστό Επιτυχίας
Tanh	56,4%
Relu	60,9%
sigmoid	45,6%

γ) (learning rate:0,07-εποχές:50, relu(hidden), sigmoid(output),H1=12,H2=10,H3=4)

Batch size(B)	Ποσοστό Επιτυχίας
400(N/10)	41,1%
40(N/100)	44,2%
1(N/N)	59.2%

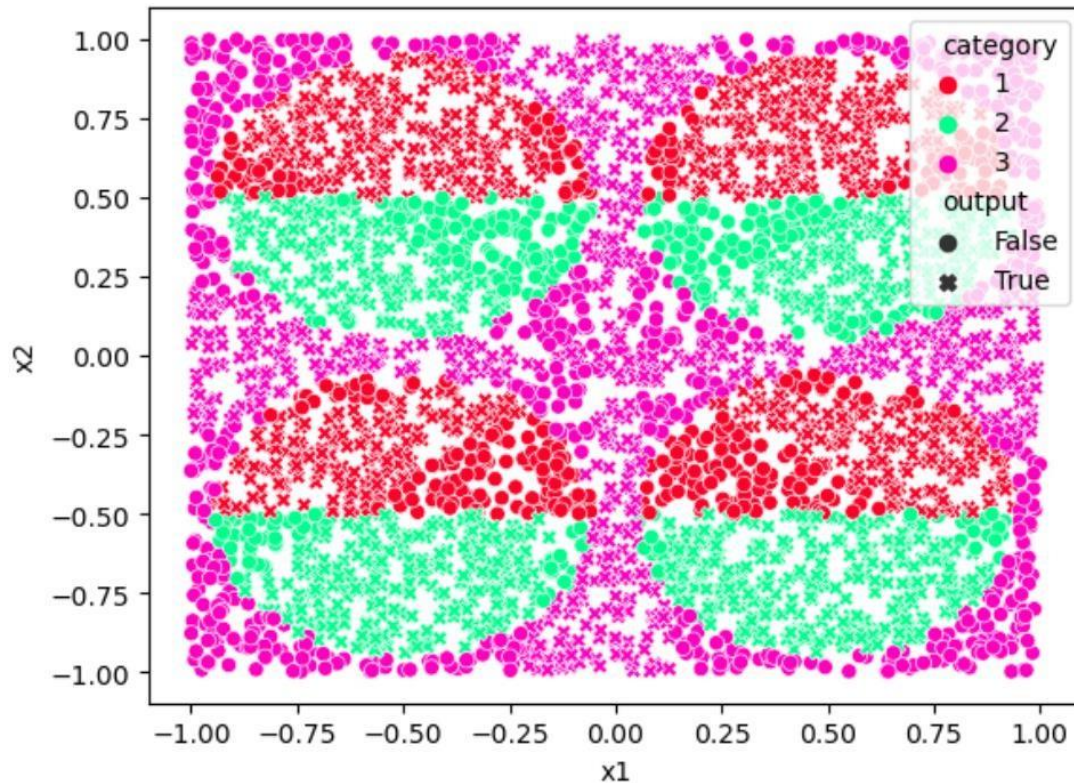
(learning rate:0,07-εποχές:50, tanh(hidden), sigmoid(output),H1=12,H2=10,H3=4)

Batch size(B)	Ποσοστό Επιτυχίας
400(N/10)	41.7%
40(N/100)	54.6%
1(N/N)	56.8%

Είναι αναμενόμενο λόγο των λίγων εποχών που χρησιμοποιούμε όταν έχουμε μεγάλο batch size να επηρεάζεται αισθητά το αποτέλεσμα μας.

Η γραφική αναπαράσταση των τελικών σημείων που βρήκαμε για:

(H1=12,H2=12,H3=12,relu(hidden),B=1(batch size),n=0.01(learning rate))



Ποσοστό επιτυχίας 62,2%.