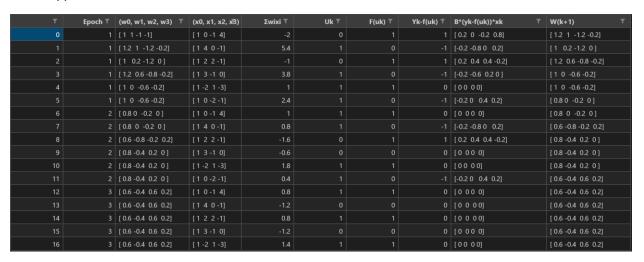
ΤΕΧΝΗΤΗ ΝΟΗΜΟΣΥΝΗ 2021-2022 3Η ΓΡΑΠΤΗ ΑΣΚΗΣΗ

Ονοματεπώνυμο: Αθανασίου Ιωάννης

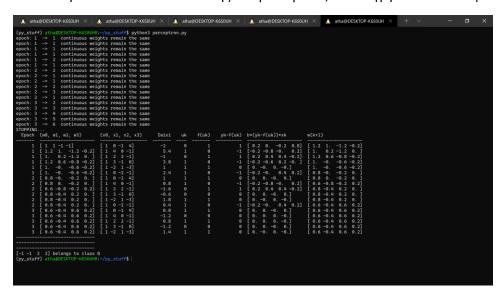
Εξάμηνο: 9ο

Αριθμός μητρώου: 03117041

- 1. Εκπαιδεύω έως ότου το διάνυσμα w να παραμένει σταθερό 6 (το πλήθος των διανυσμάτων εισόδου) διαδοχικές φορές.
 - Για τα διανύσματα των features x, θεώρησα ότι είναι της μορφής (1, x1, x2, x3), ώστε στο άθροισμα Σwixi, να πάρω το:
 - \circ $\Sigma w_i x_i + w_0$
 - Εφαρμόζω τις σχέσεις της θεωρίας:
 - \circ $u(k) = \sum w_i x_i + w_0$
 - $\bigcirc W(k+1) = W(k) + \beta \bullet (y(k)-f(u(k)) \bullet x(k)$
 - και βρίσκω:



 Για να επαληθεύσω τα αποτελέσματα αυτά, έγραψα ένα μικρό πρόγραμμα σε Python, που εκτελεί την διαδικασία εκπαίδευσης του perceptron, και οδήγησε κι αυτό στην ίδια έξοδο:



- 2. Για την ταξινόμηση του διανύσματος (-1, 2, 2):
 - θα υπολογίσω με τις προηγούμενες σχέσεις το f(u(k)):
 - \circ u=w₁•x₁+w₂•x₂+w₃•x₃+w₀, $\mu\epsilon$ w=[0.6, -0.4, 0.6, 0.2]

- \circ u=-0.4•x₁+0.6•x₂+0.2•x₃+0.6
- o u=0.4+1.2+0.4+0.6=2.6
- o f(u)=1
- Άρα θα ταξινομηθεί στην κλάση Β.
- Στο ίδιο αποτέλεσμα καταλήγει και το πρόγραμμα, όπως φαίνεται στο προηγούμενο screenshot.

Ταξινομητής πλησιέστερου γείτονα

- Θα υπολογίσουμε τις αποστάσεις του διανύσματος από τα άλλα διανύσματα.
- Η κλάση του διανύσματος θα είναι εκείνη του κοντινούτερού του γείτονα.
- Υπολογίζω τις ευκλίδειες αποστάσεις:

Διάνυσμα 1	Διάνυσμα 2	Απόσταση (ευκλείδια)
(-1, 2, 2)	(0, -1, 4)	3.74
(-1, 2, 2)	(4, 0, -1)	6.16
(-1, 2, 2)	(2, 2, -1)	4.24
(-1, 2, 2)	(3, -1, 0)	5.39
(-1, 2, 2)	(-2, 1, -3)	5.20
(-1, 2, 2)	(0, -2, -1)	5.10

- Το διάνυσμα (0, -1, 4) έχει την μικρότερη απόσταση και ανήκει στην κλάση Β.
- Επομένως, <u>το διάνυσμα (-1, 2, 2) θα ταξινομούταν στην κλάση Β.</u>

Ταξινομητής τριών πλησιέστερων γειτόνων

- Με βάση τον προηγούμενο πίνακα, οι 3 πλησιέστεροι γείτονες είναι οι:
 - o (0, -1, 4) της κλάσης B
 - o (2, 2, -1) της κλάσης B
 - (0, -2, -1) της κλάσης Α
- Αφού δύο γείτονες ανήκουν στην κλάση Β και ένας στην Α, αν θεωρήσουμε ότι ο ταξινομητής δεν χρησιμοποιεί κάποιον συντελεστή (ανάλογα πχ με την απόσταση) όταν λαμβάνει υπόψην την κλάση του κάθε γείτονα, <u>θα ταξινομήσει το διάνυσμα (-1, 2, 2) στην κλάση Β.</u>

1. Η ζητούμενη πιθανότητα είναι η Ρ(άνδρας | ενήλικας).

Όπως δίνεται στην εκφώνηση, ισχύει: Ρ(άνδρας | ενήλικας) = 51%

- 2. Εφόσον οι ανήλικοι είναι παράνομο να καπνίζουν, θεωρώ ότι όλες οι πιθανότητες του ερωτήματος είναι δεσμευμένες για ενήλικες:
 - 1. 9.5% των ανδρών καπνιστές => P(καπνιστής | άνδρας) = 9.5%
 - 2. 1.7% των γυναικών καπνίστριες => P(καπνιστής | γυναίκα) = 1.7%
 - 3. Ζητάμε την πιθανότητα: Ρ(άνδρας | καπνιστής, ενήλικας), άρα την

```
Ρ(άνδρας | καπνιστής) για το ερώτημά μας
```

Εφαρμόζω Bayes:

```
P(άνδρας | καπνιστής) = [P(άνδρας) • P(καπνιστής | άνδρας) ] / P(καπνιστής)
```

Με

- Ρ(καπνιστής | άνδρας)=9.5%
- P(άνδρας) = P(άνδρας | ενήλικας)=51% αφού ασχολούμαστε μόνο με τους ενήλικες
- - = 5.68%

• Άρα, τελικά:

P(άνδρας | καπνιστής) = (51%•9.5%) / 5.68% = 85%

- 1. Έχουμε τα ασαφή σύνολα:
 - a. $A_1 = 0.2/x_1 + 1/x_2 + 0.8/x_3$
 - b. $A_2 = 1/y_1 + 0.09/y_2$ αλλά θα ασχοληθούμε με το σύνολο "σχετικά A_2 (μ->μ^{1/2})", έστω A_2 ', που είναι το: A_2 ' = $1/y_1 + 0.3/y_2$
 - c. $B = 0.7/z_1 + 1/z_2$
- 2. Η πρόταση που δίνεται:

"αν η X είναι A_1 και η Y είναι σχετικά A_2 , τότε η Z είναι B", ισοδυναμεί με την:

- R(X, Y, Z) = Jmin(i(A₁(X), A₂'(Y)), B(Z))
- Mɛ: $i(A_1(x), A_2'(Y)) = min(A_1, A_2') =$ = 0.2/(x₁ y₁) + 0.2/(x₁ y₂) + 1/(x₂ y₁) + 0.3/(x₂ y₂) + 0.8/(x₃ y₁) + 0.3/(x₃ y₂)
- Και επομένως:

Jmin(i(A₁(X), A₂'(Y)), B(Z)) = min(i(A₁, A₂'), B) =
=
$$0.2/(x_1 y_1 z_1) + 0.2/(x_1 y_1 z_2) + 0.2/(x_1 y_2 z_1) + 0.2/(x_1 y_2 z_2) +$$

+ $0.7/(x_2 y_1 z_1) + 1/(x_2 y_1 z_2) + 0.3(x_2 y_2 z_1) + 0.3(x_2 y_2 z_2) +$
+ $0.7/(x_3 y_1 z_1) + 0.8/(x_3 y_1 z_2) + 0.3/(x_3 y_2 z_1) + 0.3/(x_3 y_2 z_2)$

Άρα, για X= x₂ και Y= y₁, η έξοδος είναι:
 0.7/ z₁ + 1/z₂