**Τεχνητά Νευρωνικά Δίκτυα - Ιωάννης Γ. Τσούλος**

**Location path in Desktop: C:\Users\Evita\Documents\Thesis\Machine Learning\ΔΙΑΛΕΞΕΙΣ\lecture4.pdf**

**ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΗ ΝΟΗΜΟΣΥΝΗ - Ιωάννης Γ. Τσούλος**

**C:\Users\Evita\Documents\Thesis\Stoixeia Ypologistikhs Noumosunhs - Metaptyxiako (Tsoulos)\3. Τεχνητά νευρωνικά δίκτυα (Perceptron, Adaline)\lecture3\_neural.pdf**

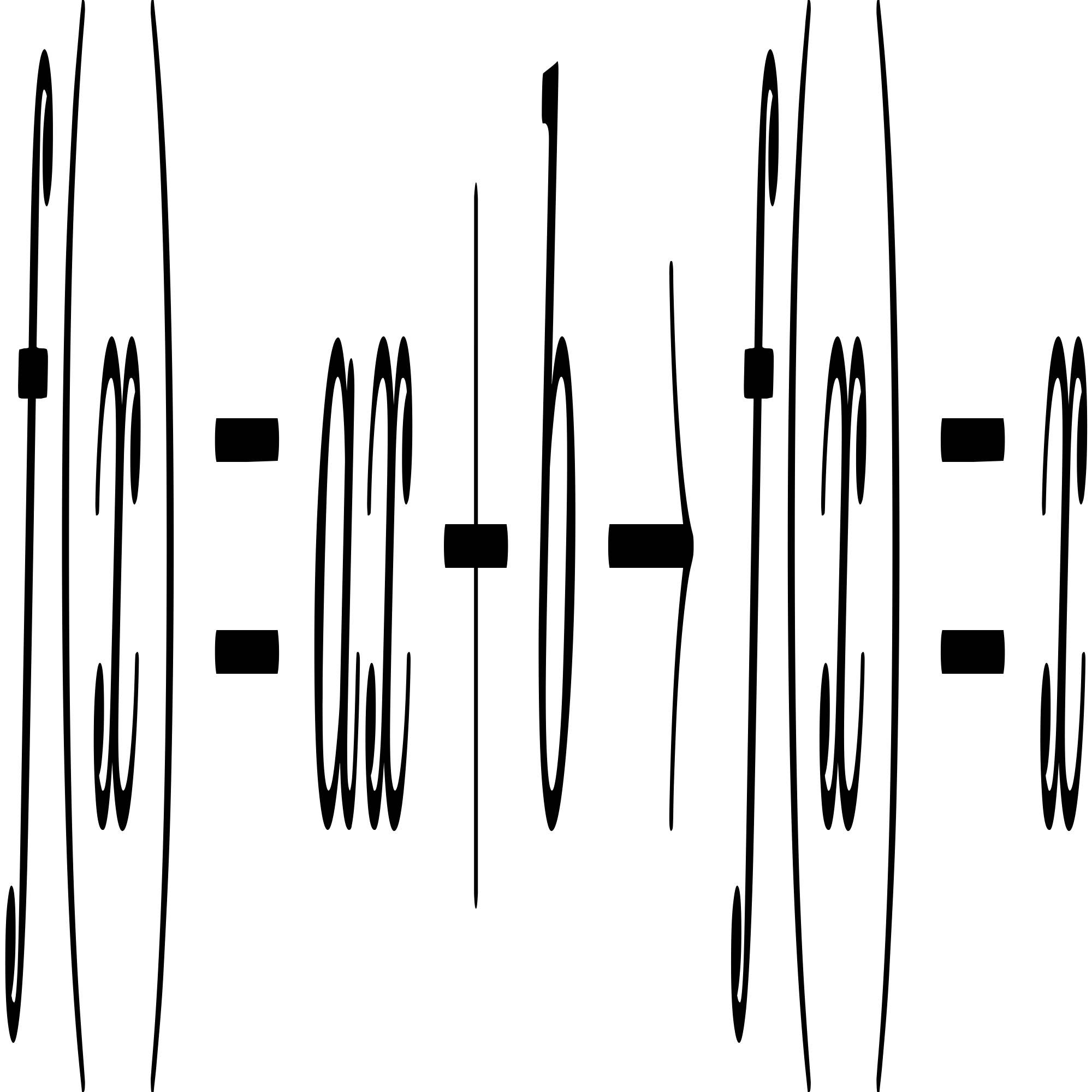
## [1.2 Μάθηση συναρτήσεων]

**[ΒΗΜΑΤΙΚΗ ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ]**

Είναι η πιο απλή συνάρτηση ενεργοποίησης και δίνεται από τον τύπο

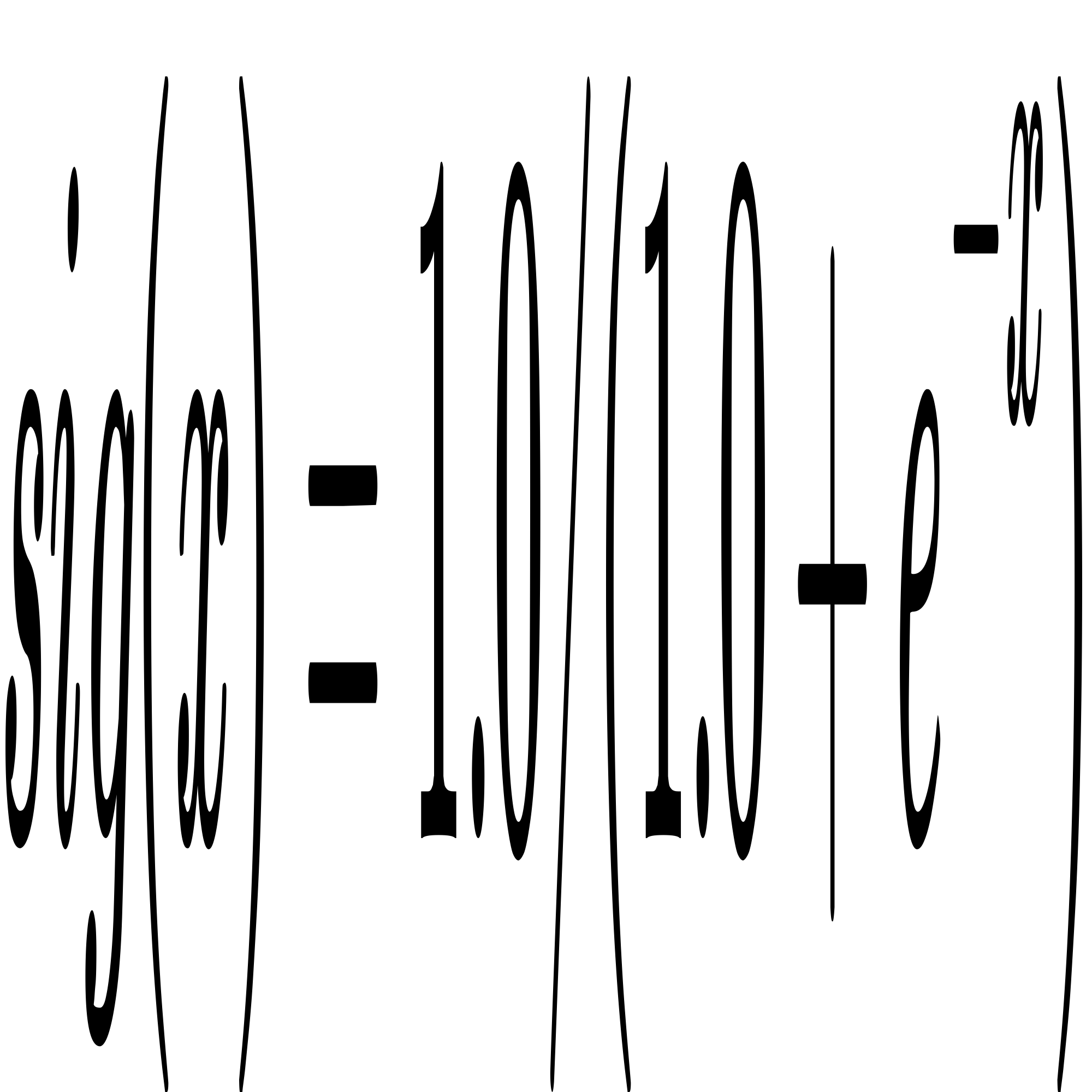
Επειδή δεν είναι παραγωγίσιμη, δεν χρησιμοποείται αρκετά συχνά.

**[ΓΡΑΜΜΙΚΗ ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ]**

****

**[ΣΙΓΜΟΕΙΔΗΣ ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ]**

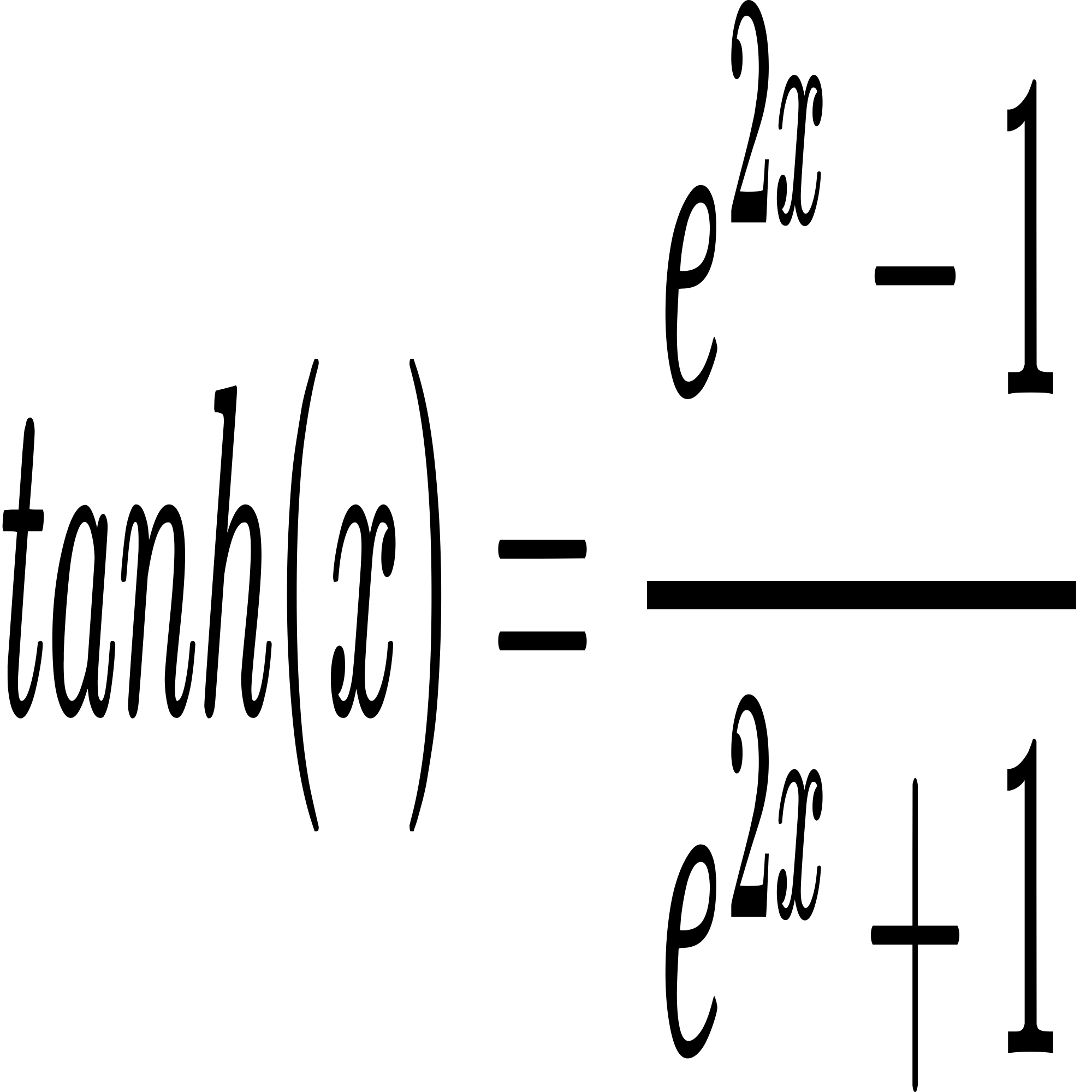
Είναι η συνάρτηση που χρησιμοποιείται πιο συχνά και ορίζεται από τον τύπο



* **Η συνάρτηση είναι στο διάστημα [0,1]**
* **Παραγωγίζεται εύκολα**

**[ΥΠΕΡΒΟΛΙΚΗ ΕΦΑΠΤΟΜΕΝΗ]**

**Μ**ία ακόμη συνάρτηση που χρησιμοποείται συχνά. Ορίζεται ως:



**ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ**

Τα Ν.Δ. βρίσκουν εφαρμογή σε ένα ευρύ φάσμα εφαρμογών όπως

1. Ιατρική πληροφορική όπως και διάγνωση παθήσεων
2. Οικονικιά θέματα όπως χρηματιστηριακές προβλέβεις, εξακρίβωση πιστοληπτικής ικανότητας κλπ
3. Ανάπτυξη νέων φαρμάκων για ασθένειες
4. Ανίχνευση βλαβών σε μηχανήματα

1

Εισvαγωγή

N

ευρωνικό δίκτυο ονὸάζεται ένα κύκλὼα διασvυνδεδὲένων ̀ονάδων επεξερ-

γασvίας που ονὸάζοὺε Νευρώνες

.

Στους υπολογισvτές είναι ένα υπολογισvτικό

̀οντέλο που χρησvὶοποιείται για την επίλυσvη κάποιου υπολογισvτικών προβλη-

̀άτων

.

Το νευρωνικό δίκτυο ονὸάζεται δίκτυο καθώς αποτελείται απο υπολογισvτικούς

κό̀βους που σvυνδέονται ̀εταξύ τους

.

Κάθε υπολογισvτικός κό̀βος δέχεται ένα

σvύνολο αριθ̀ητικών εισvόδων

(

από άλλους νευρώνες είτε από κάποια άλλη είσvοδος

),

εκτελεί έναν υπολογισv̀ό ̀ε βάσvη αυτές τις εισvόδους και παράγει ̀ία έξοδο

.

Η έξ-

οδος από αυτόν τον κό̀βο ̀πορεί είτε να αποτελέσvει ̀έρος της σvυνολικής εξόδου

του ΤΝ̀ είτε να διοχετευτεί σvε άλλους κό̀βους Γενικά

(

αν και δεν ειναι υπο-

χρεωτική η διάκρισvη αυτή

)

θεωρού̀ε πως υπάρχουν τριών ειδών νευρώνες

1.

Οι νευρώνες εισvόδου

,

των οποίων η εργασvία είναι να διοχετεύσvουν σv-

τους υπολογισvτικούς νευρώνες την είσvοδο του προβλή̀ατος

(

πχ πρότυπα

).

2.

Οι νευρώνες εξόδου

,

χρησvὶοποιούνται για να παρουσvιάσvουν σvτο περιβάλ-

λον την απάντησvη του ΤΝ̀ σvε κάποιο πρόβλὴα

,

όπως για παράδειγ̀α την

εκτί̀ησvη της κατηγορίας ενός προβλή̀ατος κατηγοριοποίησvης

.

3.

Οι υπολογισvτικοί νευρώνες ή κρὺ̀ένοι νευρώνες

,

οι οποίοι πολ-

λαπλασvιάζουν κάθε είσvοδό που δέχονται από νευρώνες εισvόδου ή από άλλους

νευρώνες επεξεργασvίας ̀ε ̀ια τὶή σvυσvχετισv̀ένη ̀ε αυτούς που ονὸάζε-

ται βάρος

.

Το σvυνολικό αποτέλεσv̀α εισvάγεται σvε ̀ια σvυνάρτησvη που θα

ονὸάζοὺε σvυνάρτησvη ενεργοποίησvης και είτε παρουσvιάζεται σvτην έξοδο

είτε δίδεται σvε κάποιον άλλο νευρώνα επεξεργασvίας

.

΄Ενα σvχὴατικό παράδειγ̀α ενός απλού ΤΝ̀ παρουσvιάζεται σvτο Σχή̀α

1.

Στο

σvχή̀α αυτό υπάρχουν δύο νευρώνες εισvόδου

,

τέσvσvερις νευρώνες επεξεργασvίας

και ένας νευρώνας εξόδου

.

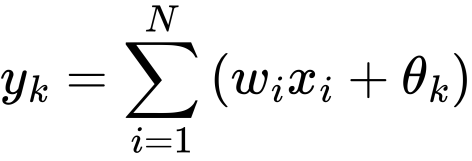
Αν θέλοὺε να εκφράσvοὺε την έξοδο ενός νευρώνα

επεξεργασvίας

k

θα ̀πορούσvὰε να χρησvὶοποιήσvοὺε την παρακάτω εξίσvωσvη

:



όπου

1.

xi είναι η

i

είσvοδος από τις

d

που έχει το πρόβλὴα

2.

wi είναι το βάρος της διασvύνδεσvης ̀ε την

i

είσvοδο

3.

θk είναι η πόλωσvη για τον νευρώνα

k.

Η τὶής της πόλωσvης σvυνήθως είναι

ανεξάρτητη από το πρόβλὴα

.

4.

Η σvυνάρτησvη

f(x)

είναι η σvυνάρτησvη ενεργοποίησvης και σvτην βιβλιογραφία

χρησvὶοποιείται ̀ια πληθώρα σvυναρτήσvεων ενεργοποίησvης που παρουσvιάζον-

ται σvτην επό̀ενη ενότητα.

1 Nευρωνικό δίκτυο ονομάζεται ένα κύκλωμα

διασvυνδεδεμένων μονάδων επεξεργασvίας που ονομάζουμε

Νευρώνες.

2 Στους υπολογισvτές είναι ένα υπολογισvτικό μοντέλο που

χρησvιμοποιείται για την επίλυσvη κάποιου υπολογισvτικών

προβλημάτων.

3 Το νευρωνικό δίκτυο ονομάζεται δίκτυο καθώς αποτελείται

απο υπολογισvτικούς κόμβους που σvυνδέονται μεταξύ τους.

4 Κάθε υπολογισvτικός κόμβος δέχεται ένα σvύνολο

αριθμητικών εισvόδων (από άλλους νευρώνες είτε από

κάποια άλλη είσvοδος), εκτελεί έναν υπολογισvμό με βάσvη

αυτές τις εισvόδους και παράγει μία έξοδο.

[ΕΙΔΗ ΝΕΥΡΩΝΩΝ]

διοχετεύσvουν σvτους υπολογισvτικούς νευρώνες την είσvοδο

του προβλήματος (πχ πρότυπα).

2 Οι νευρώνες εξόδου, χρησvιμοποιούνται για να

παρουσvιάσvουν σvτο περιβάλλον την απάντησvη του ΤΝΔ σvε

κάποιο πρόβλημα, όπως για παράδειγμα την εκτίμησvη της

κατηγορίας ενός προβλήματος κατηγοριοποίησvης.

3 Οι υπολογισvτικοί νευρώνες ή κρυμμένοι νευρώνες, οι

οποίοι πολλαπλασvιάζουν κάθε είσvοδό που δέχονται από

νευρώνες εισvόδου ή από άλλους νευρώνες επεξεργασvίας με

μια τιμή σvυσvχετισvμένη με αυτούς που ονομάζεται βάρος.

Το σvυνολικό αποτέλεσvμα εισvάγεται σvε μια σvυνάρτησvη που

θα ονομάζουμε σvυνάρτησvη ενεργοποίησvης και είτε

παρουσvιάζεται σvτην έξοδο είτε δίδεται σvε κάποιον άλλο

νευρώνα επεξεργασvίας.

Ι.Γ. Τσvούλος

Τεχνητά Νευρωνικά