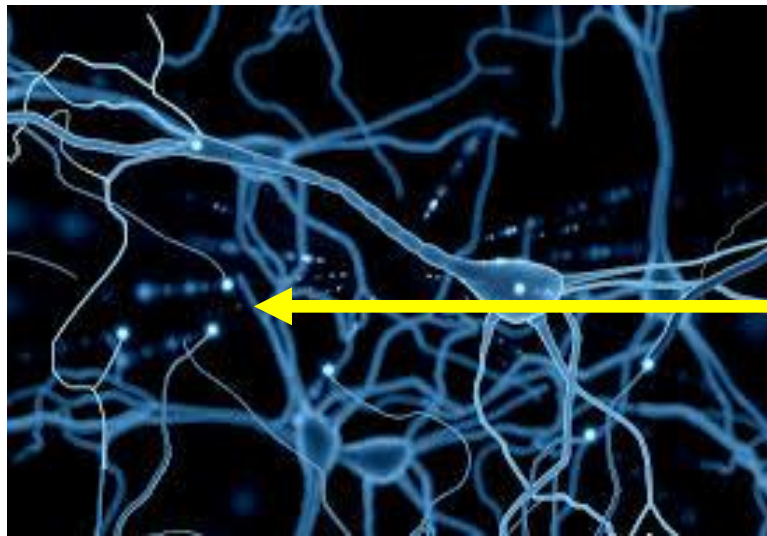
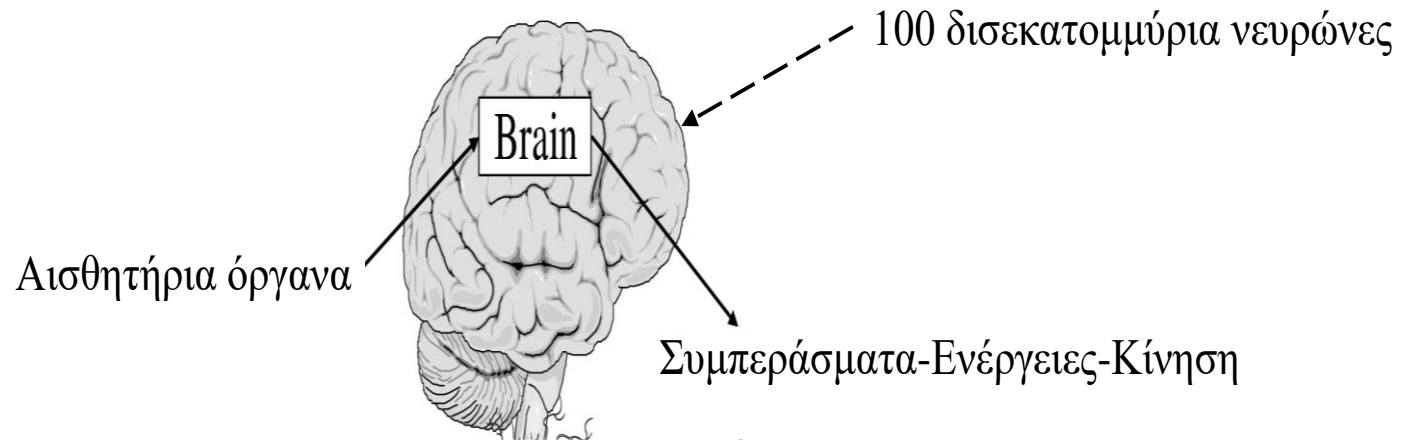


Διάλεξη 02

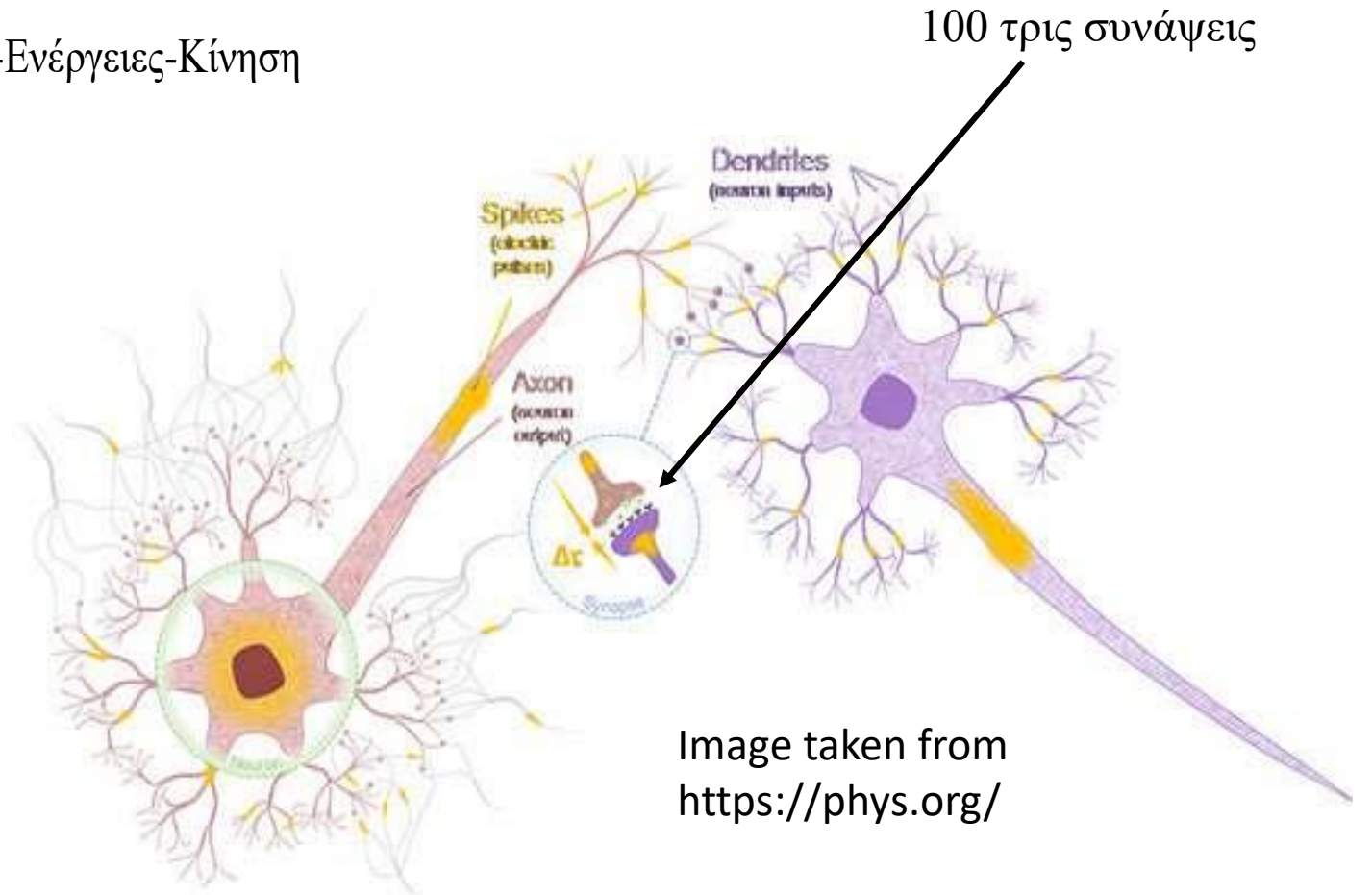
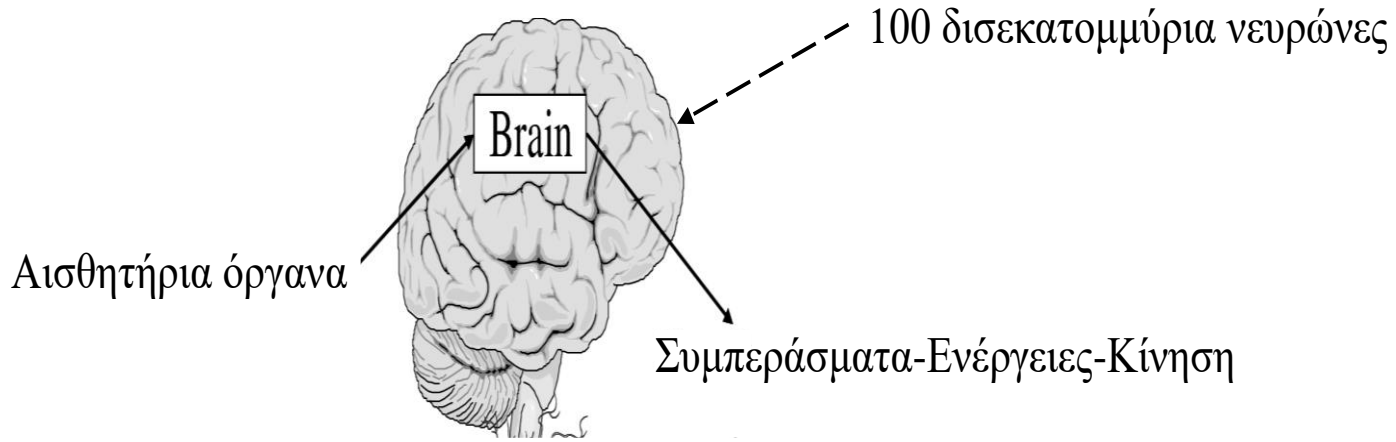
Προχωρημένα Θέματα Τεχνητής Νοημοσύνης

Συνάψεις Ανθρώπινου Εγκεφάλου

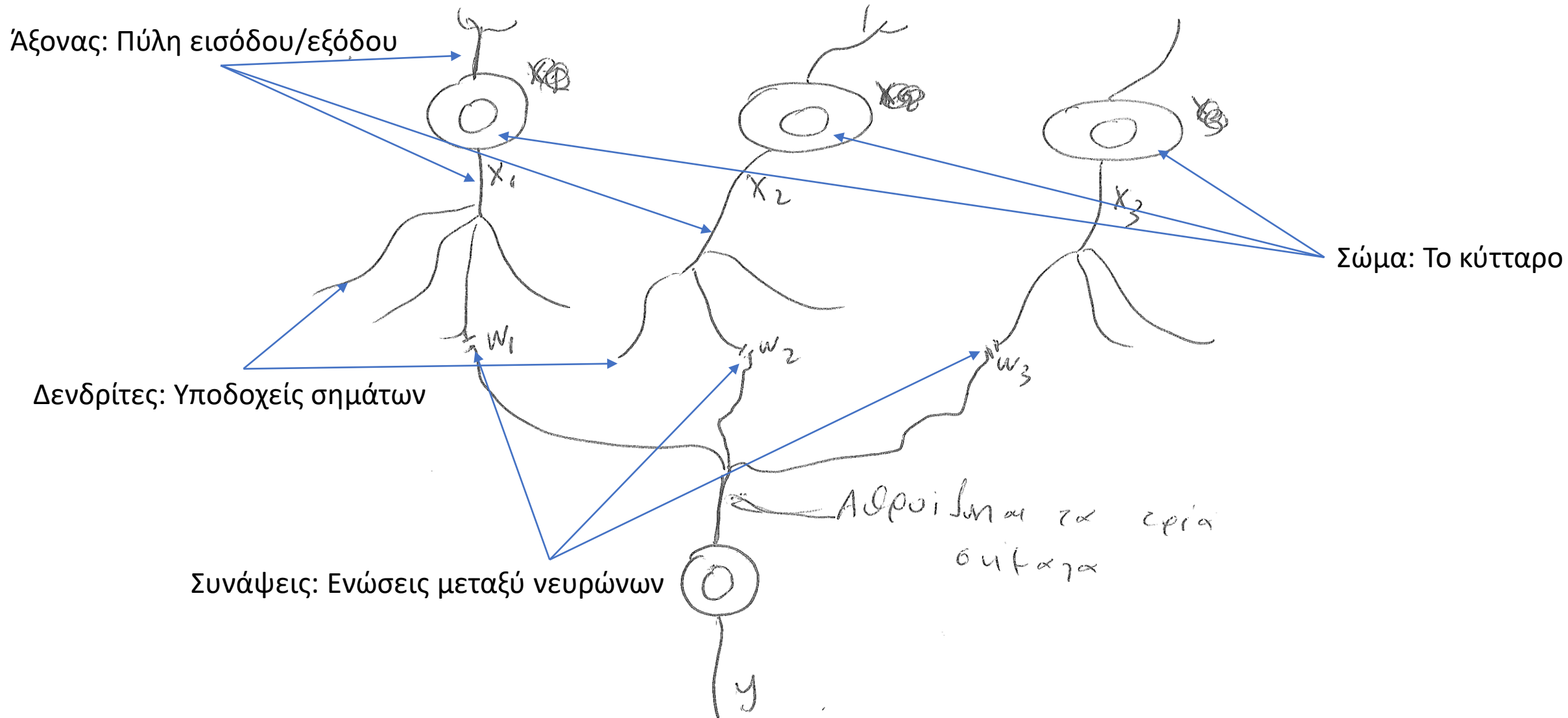


Συνάψεις νευρώνων στον ανθρώπινο εγκέφαλο: Είναι ηλεκτρικές τάσεις (δηλ. αριθμοί) και μετριοούνται σε millivolts
Σε έναν ενήλικα υπάρχουν περίπου 100 τρισεκ. συνάψεις

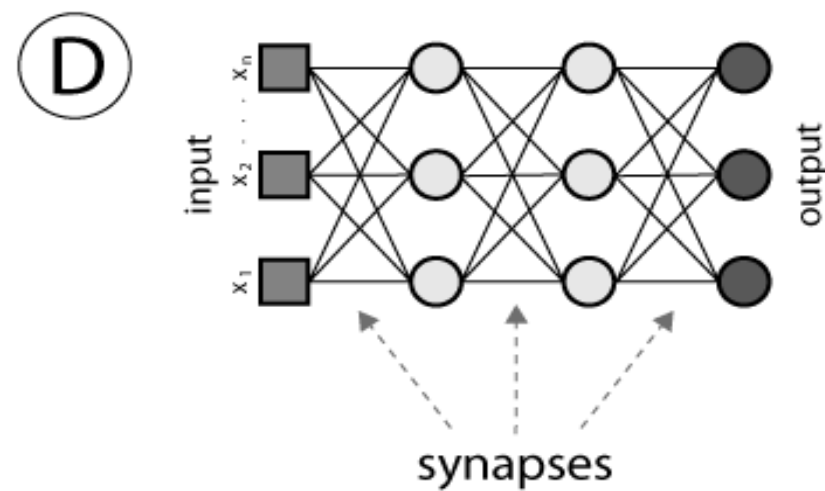
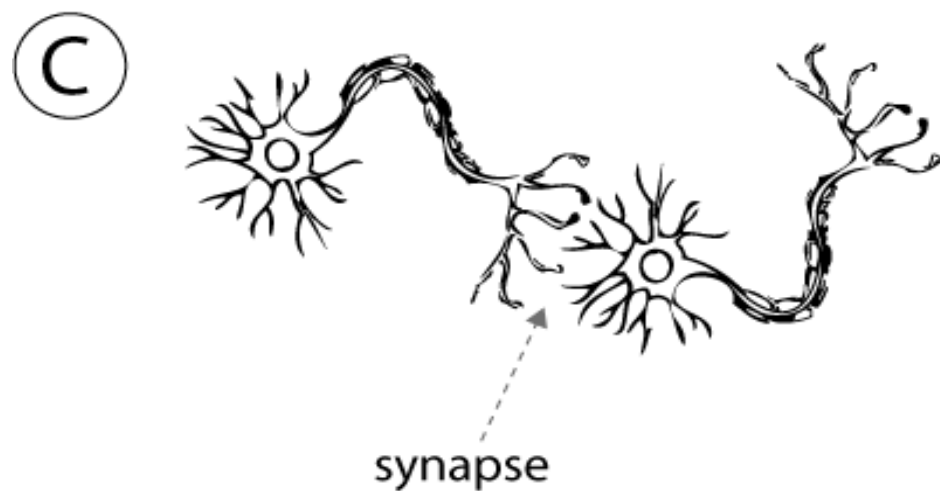
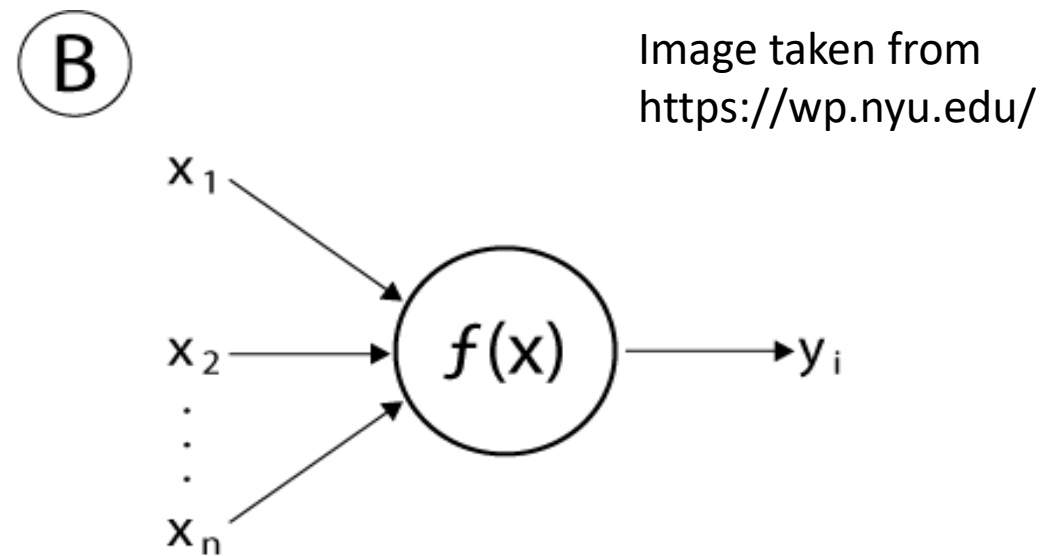
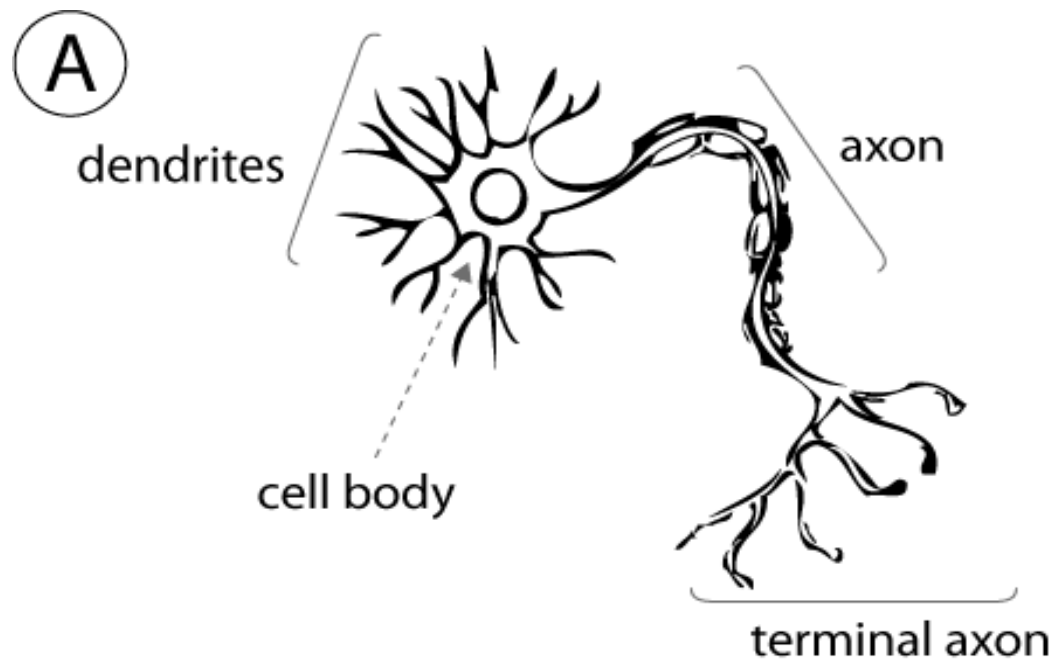
Συνάψεις Ανθρώπινου Εγκεφάλου



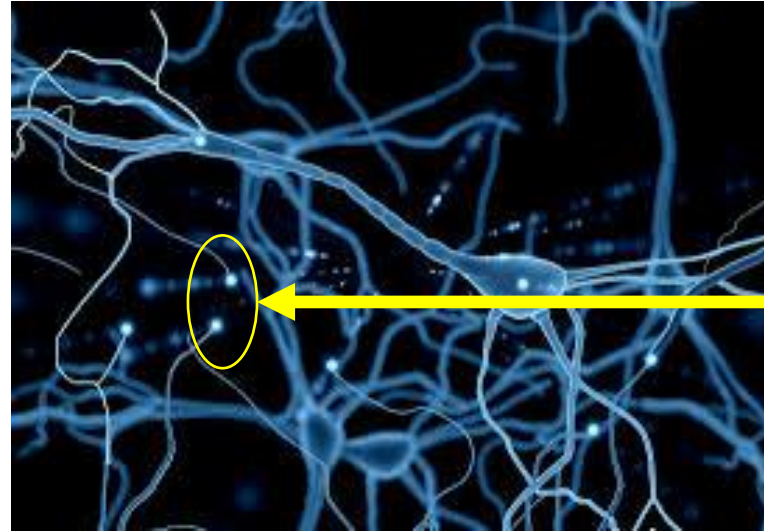
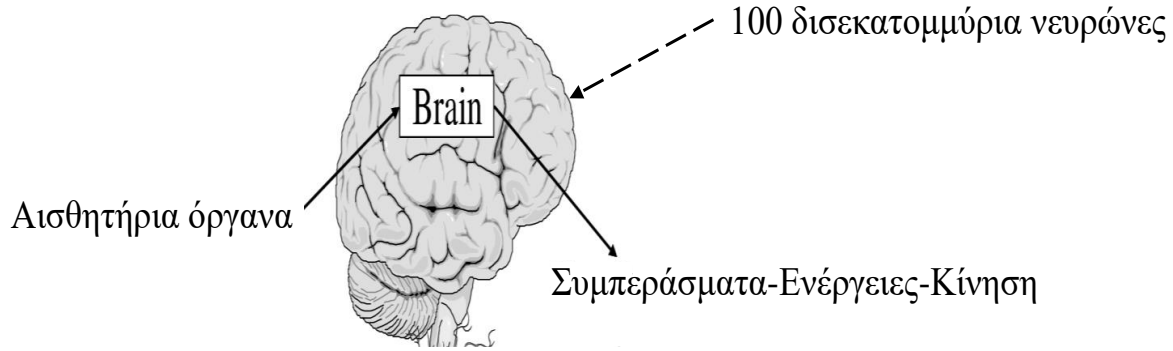
Συνάψεις Ανθρώπινου Εγκεφάλου



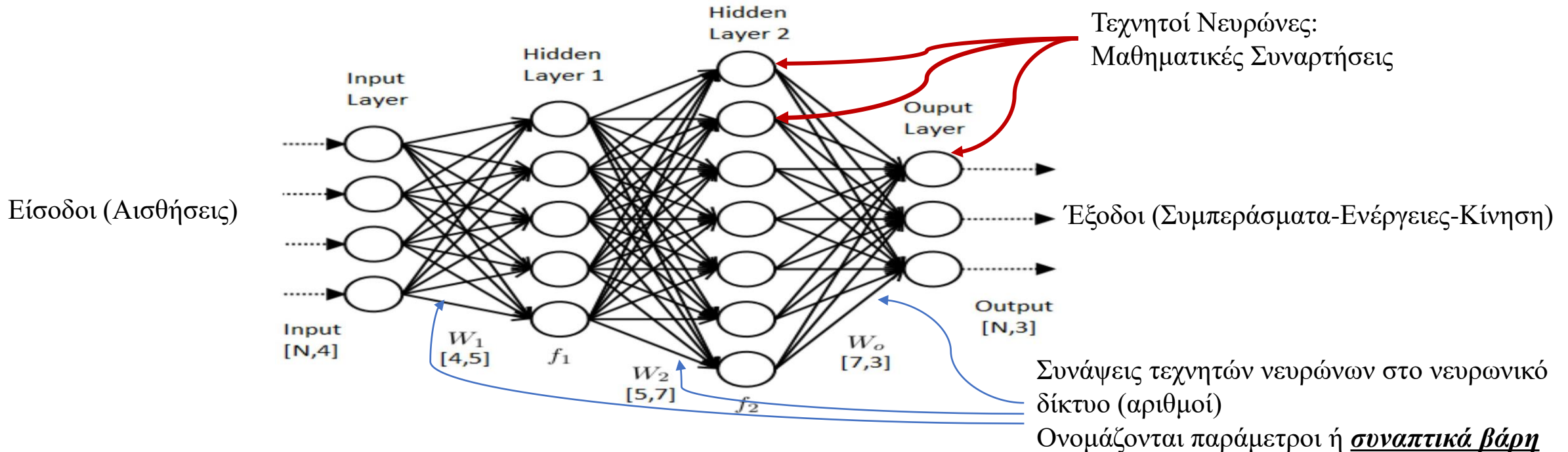
Τεχνητό Νευρωνικό Δίκτυο



Τεχνητό Νευρωνικό Δίκτυο



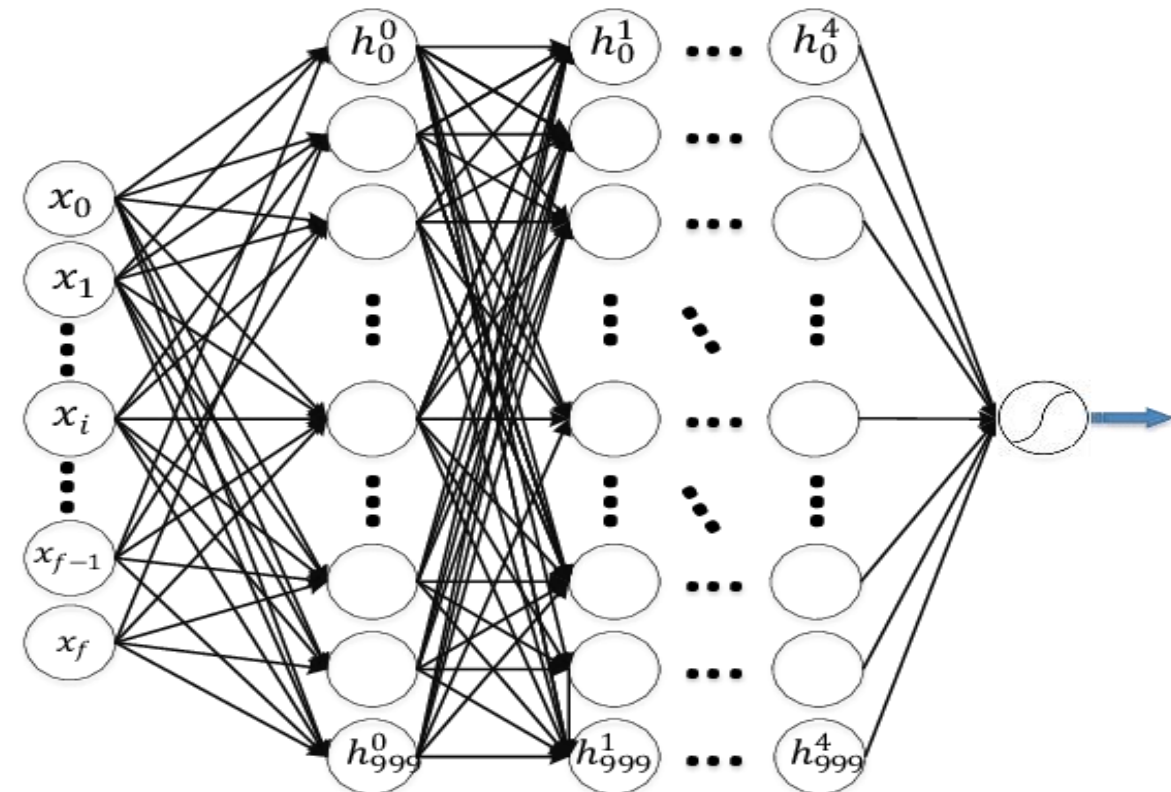
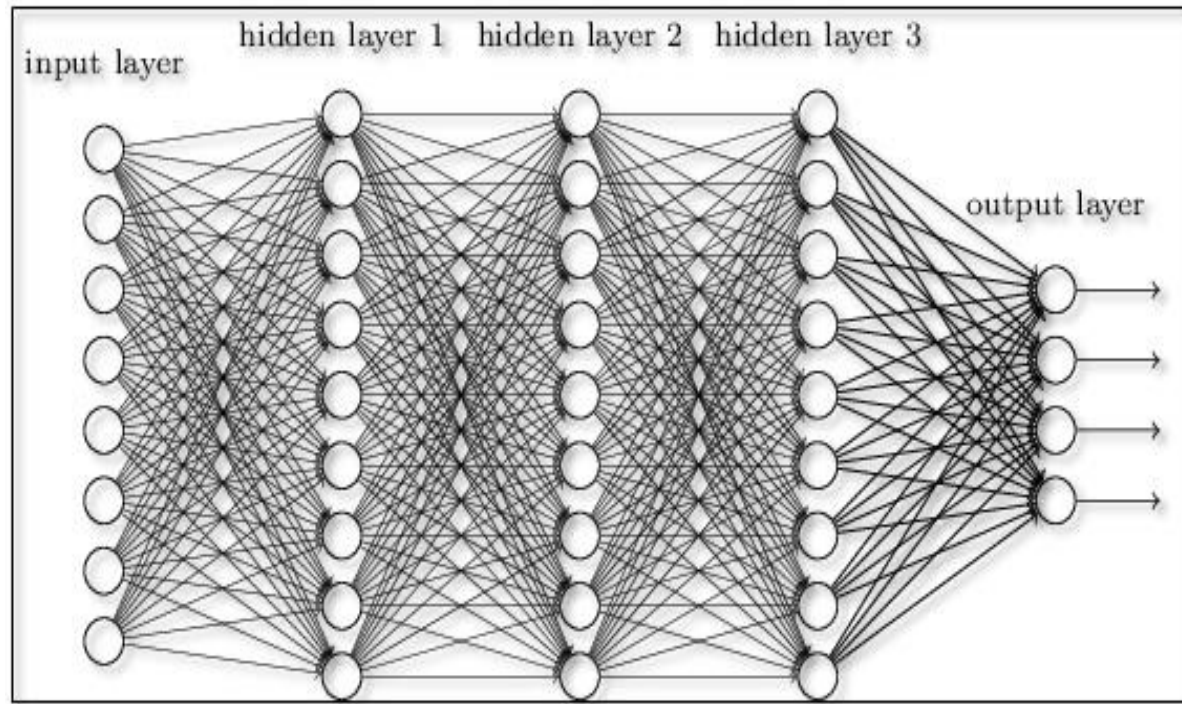
Συνάψεις νευρώνων στον ανθρώπινο εγκέφαλο: Είναι ηλεκτρικές τάσεις (δηλ. αριθμοί) και μετριοούνται σε millivolts
Σε έναν ενήλικα υπάρχουν περίπου 100 τρισεκ. συνάψεις



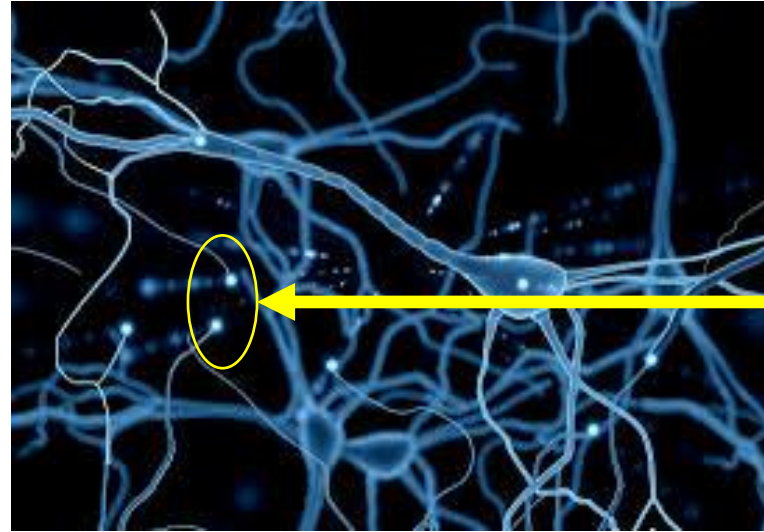
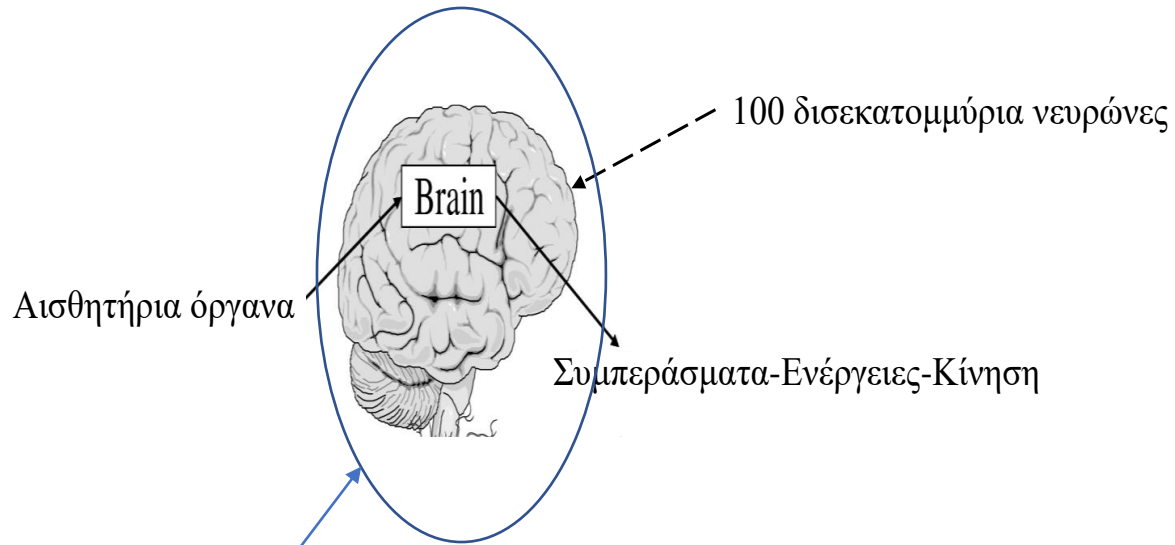
Νευρωνικό Δίκτυο Βαθιάς Μάθησης (Deep Learning Neural Network)

Το κλασικό νευρωνικό δίκτυο περιέχει μικρό αριθμό συναπτικών βαρών και δεν μπορεί να αναλύσει και να περιγράψει μεγάλα δεδομένα (όπως αυτά του διαδικτύου)

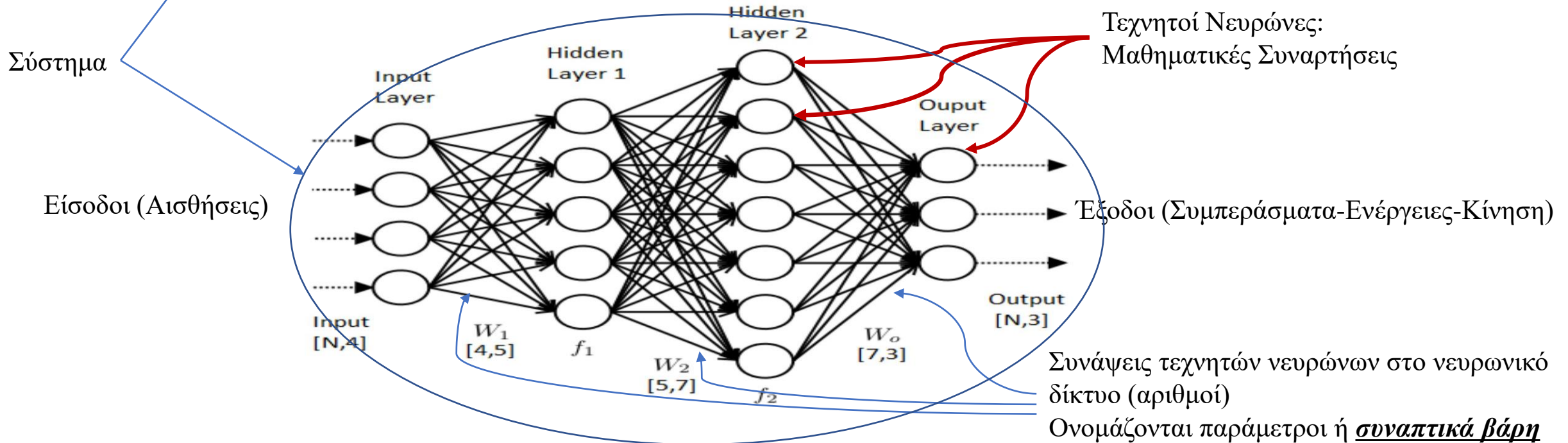
Η λύση βρέθηκε στα **Νευρωνικά Δίκτυα Βαθιάς Μάθησης (Deep Learning Neural Networks)**



Τεχνητό Νευρωνικό Δίκτυο

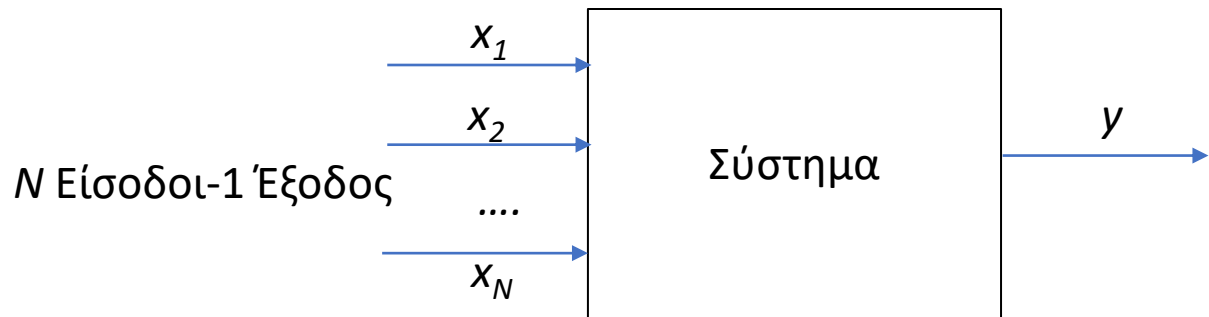
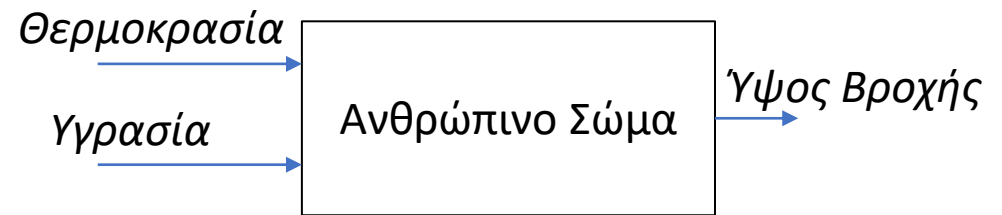
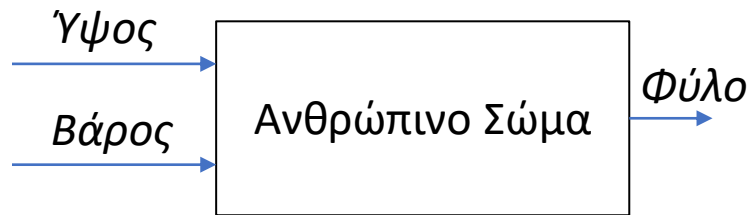
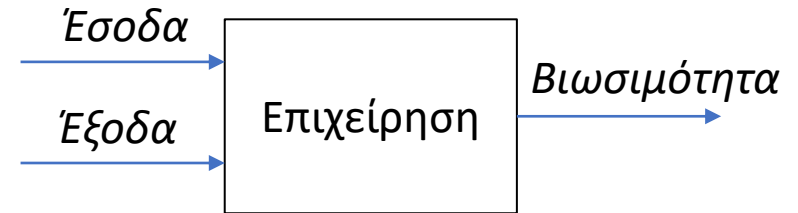
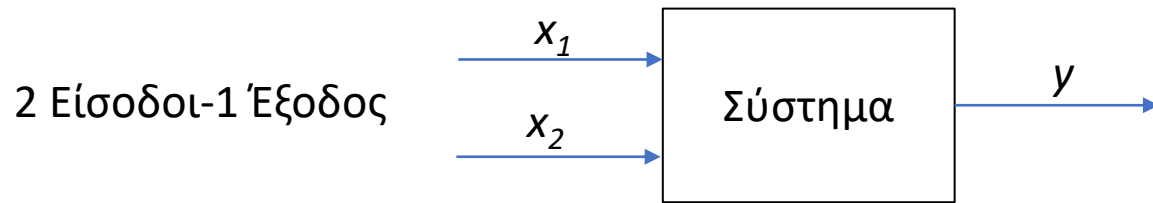
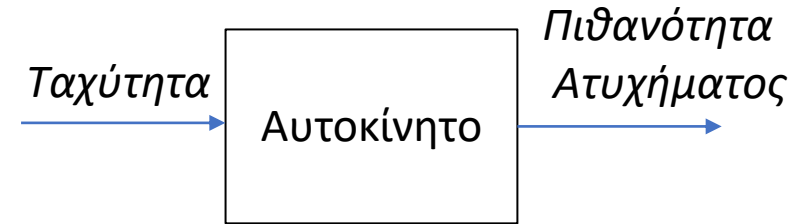
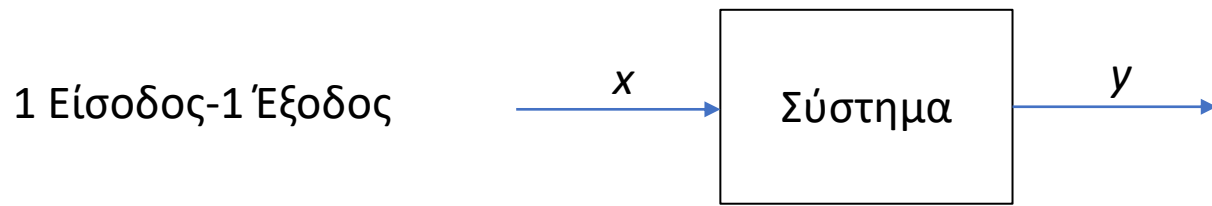


Συνάψεις νευρώνων στον ανθρώπινο εγκέφαλο: Είναι ηλεκτρικές τάσεις (δηλ. αριθμοί) και μετριοούνται σε millivolts
Σε έναν ενήλικα υπάρχουν περίπου 100 τρισεκ. συνάψεις



Η Έννοια του Συστήματος

- Σύστημα: Μία διεργασία που συνδέει εισόδους με εξόδους
- Περιγράφεται από την ΣΧΕΣΗ των εισόδων και των εξόδων



Είσοδοι: **ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ ΕΙΣΟΔΟΥ**
Έξοδοι: **ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ ΕΞΟΔΟΥ**

Η Έννοια του Συστήματος

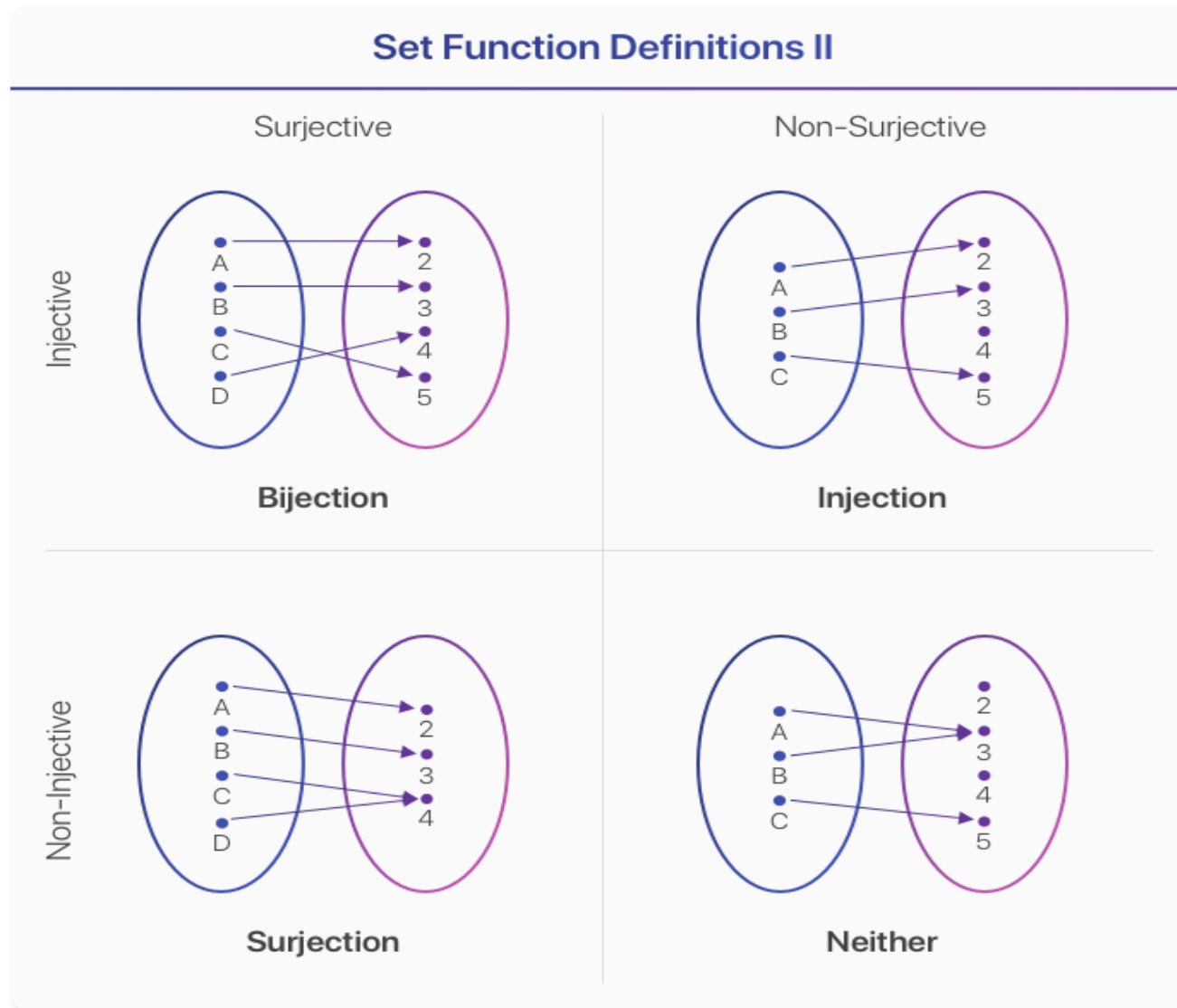
- Η σχέση που συνδέει τις μεταβλητές εισόδου και εξόδου ονομάζεται Μοντέλο
- Η εύρεση της σχέσης εισόδου-εξόδου ονομάζεται Μοντελοποίηση
 - Καθορισμός των μεταβλητών εισόδου-εξόδου
 - Συλλογή δεδομένων για τις μεταβλητές εισόδου-εξόδου
 - ❖ Από την φύση του συστήματος μπορεί χρησιμοποιήσουμε
 - ✓ Πειράματα (βιολογικά, φυσικά, χημικά συστήματα, κλπ)
 - ✓ Ερωτηματολόγια (κοινωνικά φαινόμενα, δημοσκοπήσεις, κλπ)
 - ✓ Παρατηρήσεις (Αστρονομία, Οικονομία, κλπ)
 - Χρήση της δομής ενός μοντέλου (π.χ. μαθηματικό μοντέλο, Νευρωνικό Δίκτυο, κλπ) το οποίο περιέχει έναν αριθμό παραμέτρων
 - Εφαρμογή μιας μεθόδου που συνδυάζει τις μεταβλητές, τα δεδομένα και την δομή του μοντέλου με σκοπό να βρει τις κατάλληλες τιμές του μοντέλου, για τις οποίες το μοντέλο περιγράφει με τον καλύτερο τρόπο την σχέση μεταξύ των μεταβλητών εισόδου-εξόδου (μαθηματικές τεχνικές, Μηχανική Μάθηση, κλπ)

Μηχανική Μάθηση

➤ Αλγόριθμος Μηχανικής Μάθησης

- Μία σειρά σειριακών βημάτων με στόχο την εύρεση των τιμών συναπτικών βαρών του δικτύου, για τις οποίες το σφάλμα μεταξύ πραγματικής και εκτιμώμενης εξόδου γίνεται ελάχιστο.
- Είδη Αλγόριθμων Μηχανικής Μάθησης
 - ✓ **Επιβλεπόμενη Μάθηση (Supervised Learning):** Γίνεται χρήση ενός “δασκάλου”. Στην περίπτωση που χρησιμοποιούμε δεδομένα εισόδου για να περιγράψουμε ένα σύστημα, τον ρόλο του “δασκάλου” τον παίζουν τα δεδομένα εξόδου. Όντως, όπως αναφέρθηκε παραπάνω, στην περίπτωση αυτή, αυτό που καθοδηγεί την επαναληπτική διαδικασία μάθησης είναι το σφάλμα μεταξύ των πραγματικών εξόδων του συστήματος και των εκτιμώμενων εξόδων του νευρωνικού. Οι πραγματικές έξοδοι του συστήματος, όμως, είναι τα δεδομένα εξόδου. Αυτά δεν αλλάζουν κατά την διάρκεια της μάθησης. Οι εκτιμώμενες έξοδοι όμως αλλάζουν. Συνεπώς, την όλη διαδικασία μάθησης την καθορίζουν τα δεδομένα εξόδου. Τέλος, είναι το είδος μάθησης που θα χρησιμοποιήσουμε στο παρόν μάθημα.
 - ✓ **Μη Επιβλεπόμενη Μάθηση:** Αναλύει τα δεδομένα του συστήματος μαζί και προσπαθεί να βρει πρότυπα/μοτίβα μέσα στα δεδομένα ώστε να “βγάλει” γνώση από τα δεδομένα. Έτσι, δεν χρειάζεται κάποιου είδους “δασκάλου”. Η μάθηση αυτή στηρίζεται στην έννοια της αυτό-οργάνωσης (self-organization). Το είδος αυτό μάθησης θα το αναλύσουμε στο μάθημα “Εξόρυξη Δεδομένων από Ψηφιακό και Διαδικτυακό Περιβάλλον” του 7^{ου} Εξαμήνου.
 - ✓ **Ημι-Επιβλεπόμενη Μάθηση:** Είναι συνδυασμός των δύο παραπάνω ειδών μάθησης.

Συναρτήσεις



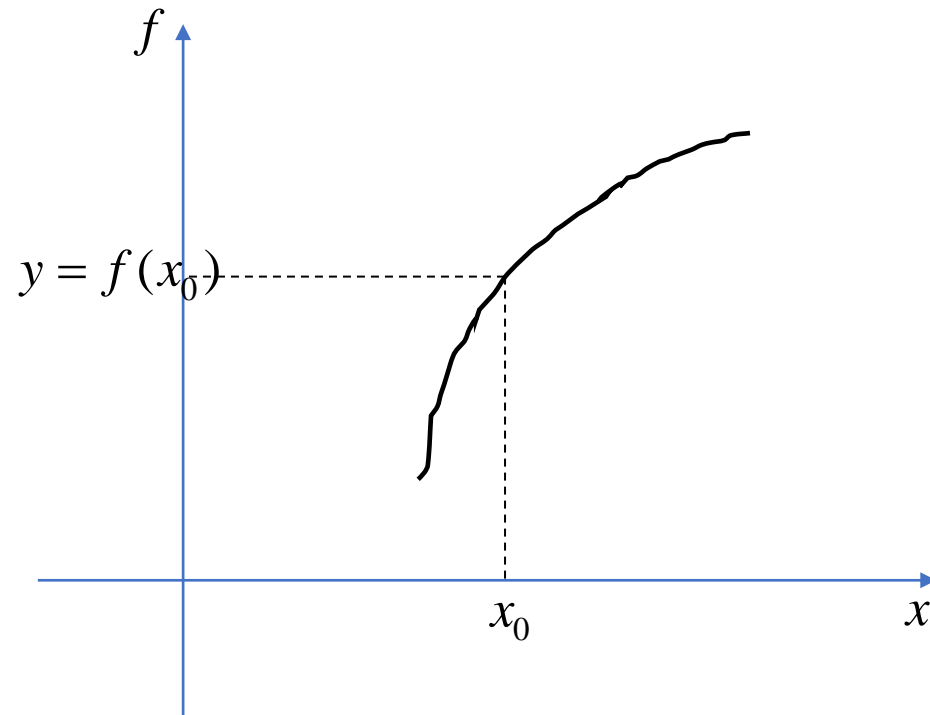
Συνάρτηση=Σχέση
Δεν μας ενδιαφέρει η
υπόσταση των
εμπλεκόμενων
οντοτήτων αλλά
μόνο η σχέση τους

Συναρτήσεις

Συνάρτηση μιας μεταβλητής $y=f(x)$

Έστω το σημείο x_0 τότε τιμή της συνάρτησης στο

σημείο αυτό είναι $f(x_0)$

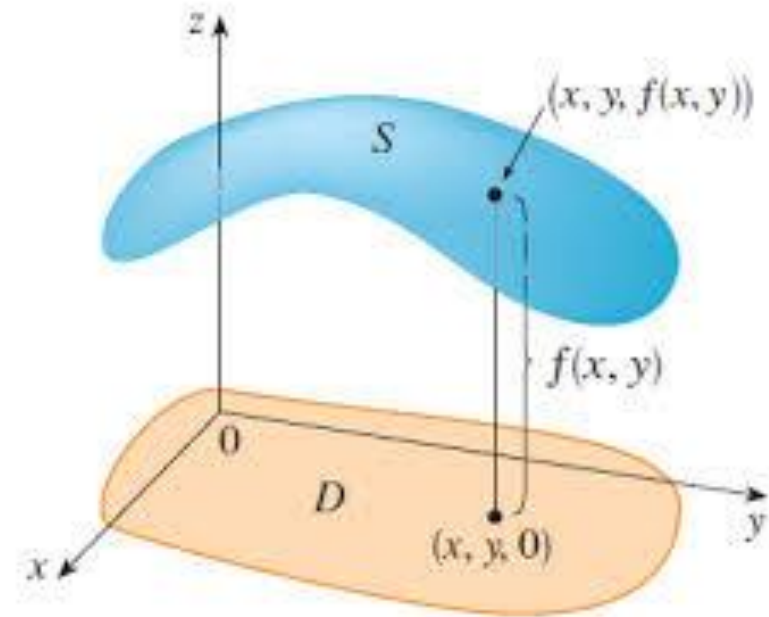


Είναι ένα σύστημα 1 εισόδου-1 εξόδου

Είσοδος x_0

Έξοδος $f(x_0)$

Συνάρτηση δύο μεταβλητών $z=f(x, y)$



Η συνάρτηση $y=f(x,y)$ δεν περιέχει καμπύλη αλλά επιφάνεια

Σε όλες τις **συναρτήσεις** και σε όλα τα **συστήματα** η σχέση μπορεί να εκφραστεί με **κανόνες Αν-Τότε**

Αν $x=x_0$ Τότε $y=f(x_0)$

Αν $x=x_0$ Και $y=y_0$ Τότε $z=f(x_0, y_0)$

Συστήματα/Συναρτήσεις



$$y = T = f(q)$$

Σύστημα (x, y) $f(x) = y$

	x_1	y
1		
2		
⋮		
N		

Σύστημα f $f(x) = y$

	(x_1) B	(x_2) Y	(y) Φ
1			
2			
⋮			
N			

Συστήματα/Συναρτήσεις

Καλό Απόγευμα