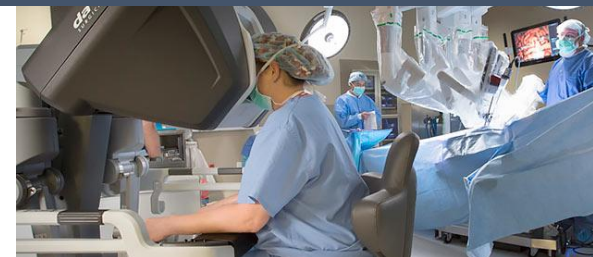
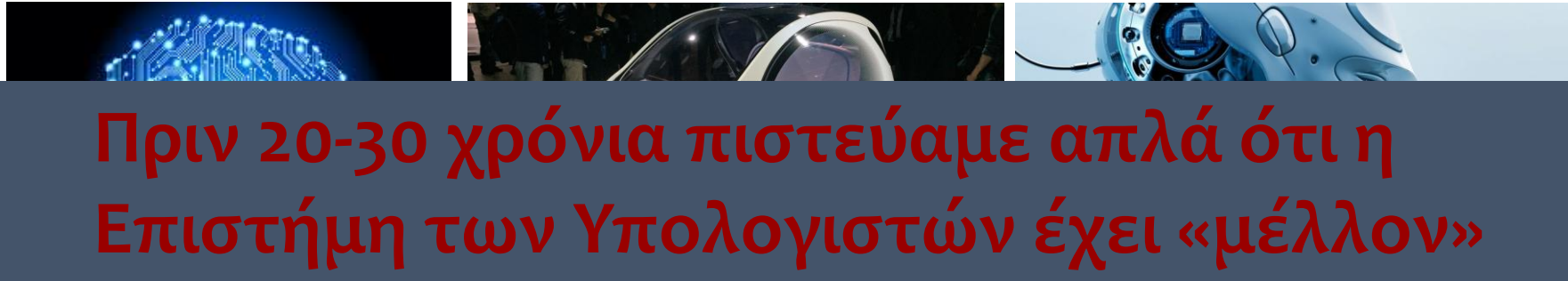


Γιατί Επιστήμη Υπολογιστών;

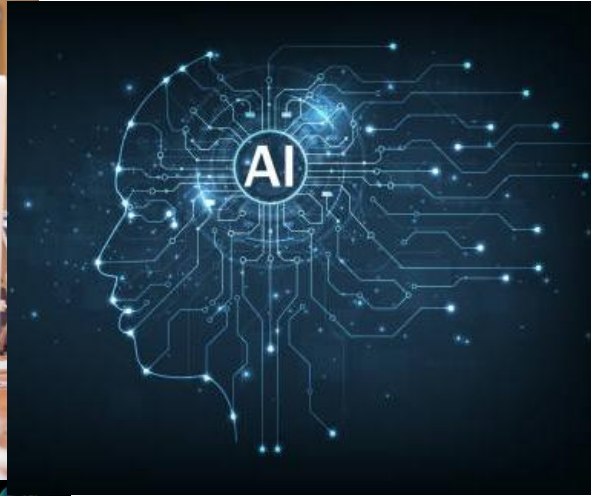
Βαθιά προβλήματα σε εύρος περιοχών



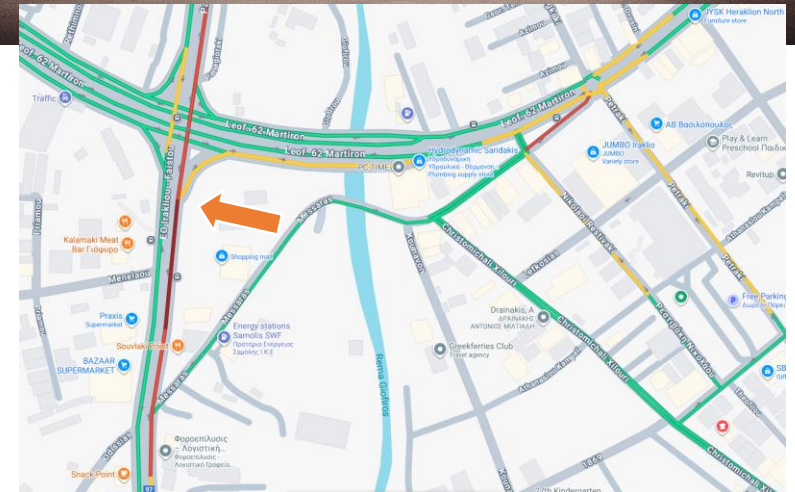
Γιατί Επιστήμη Υπολογιστών;

- Έρευνα στην πρώτη γραμμή της τεχνολογίας
 - Ανακαλύψεις γίνονται καθημερινά
 - Επηρεάζουν άμεσα την καθημερινή μας ζωή
- Εργασία παντού
 - Όλοι οι κλάδοι της επιστήμης μπορούν να συνδυαστούν με την επιστήμη των υπολογιστών
 - Πολυτελείς Ακαδημαϊκές Καριέρες
 - Βιομηχανία που ευημερεί
- Ατελείωτη δημιουργικότητα
 - Μη αναγκαίο μεγάλο κεφάλαιο ή πολύ προσωπικό για την έκφραση
 - Εφαρμογές, Ιστοσελίδες, Βιντεοπαιχνίδια

Επιστήμη Υπολογιστών & Εφαρμογές



Εικονική Πραγματικότητα
Τεχνητή Νοημοσύνη
Αυτόματη Οδήγηση
Ψηφιακή Ψυχαγωγία
Ανάλυση Κυκλοφορίας



Τι είναι ένας Αλγόριθμος;

- Ένας αλγόριθμος είναι μια συνταγή που καθορίζει επακριβώς την ακολουθία βημάτων που πρέπει να ακολουθηθούν για να επιλυθεί κάποιο πρόβλημα.
- Που συναντάμε αλγόριθμους στην καθημερινή ζωή;

ΠΑΝΤΟΥ

Στη μαγειρική

Στην οδήγηση ενός αυτοκινήτου

Στο χειρισμό μιας μηχανής οικιακής χρήσης (και όχι μόνο)

Στη χρήση του κινητού μας τηλεφώνου

Στην κράτηση εισιτηρίων για μια εκδήλωση

Στην προετοιμασία για τις εξετάσεις

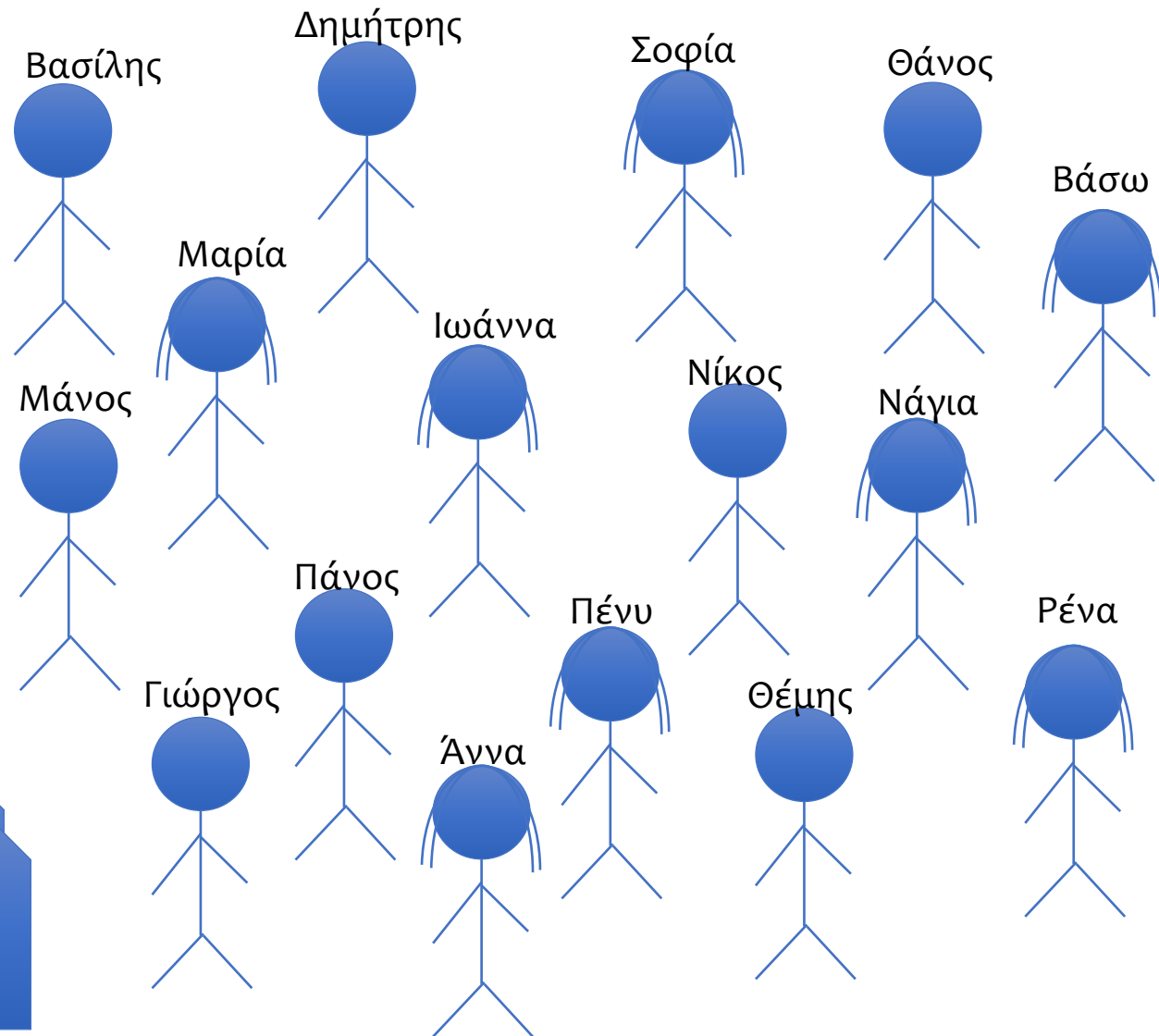
Είσοδος και Έξοδος Αλγορίθμων

- Ο αλγόριθμος δέχεται κάποια τιμή ή κάποιο σύνολο τιμών ως είσοδο και δίνει κάποια τιμή ή κάποιο σύνολο τιμών ως έξοδο.
 - **Είσοδος:** Δεδομένα που παρέχονται στον αλγόριθμο κατά την εκκίνηση της εκτέλεσής του.
 - **Έξοδος:** Δεδομένα που αποτελούν το αποτέλεσμα του αλγορίθμου.

Τι είναι η είσοδος και η έξοδος σε έναν αλγόριθμο δημιουργίας ενός φαγητού (κοινώς σε μια συνταγή μαγειρικής);

Παραδείγματα απλών αλγορίθμων: Αναζήτηση

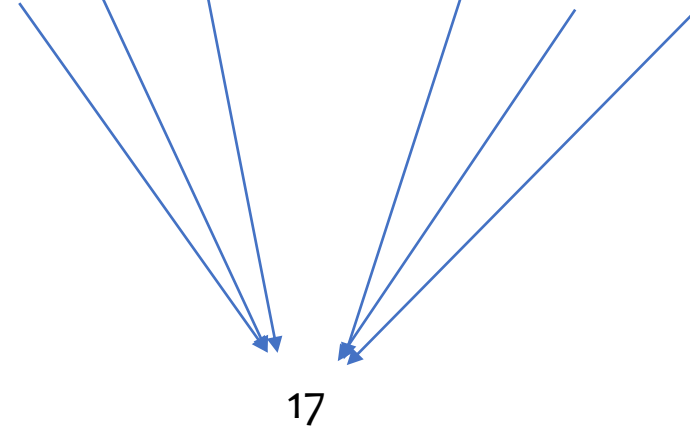
Ρένα	16
Άννα	15
Δημήτρης	14
Θέμης	13
Σοφία	12
Γιώργος	11
Πένυ	10
Νάγια	9
Βασίλης	8
Μαρία	7
Βάσω	6
Ιωάννα	5
Μάνος	4
Πάνος	3
Νίκος	2
Θάνος	1



Γραμμική Αναζήτηση: Πόσες κάρτες ελέγχουμε συνολικά για να αναζητήσουμε όλα τα ανθρωπάκια;

Ρένα	16
Άννα	15
Δημήτρης	14
Θέμης	13
Σοφία	12
Γιώργος	11
Πένυ	10
Νάγια	9
Βασίλης	8
Μαρία	7
Βάσω	6
Ιωάννα	5
Μάνος	4
Πάνος	3
Νίκος	2
Θάνος	1

$$1 + 2 + 3 + \dots + 14 + 15 + 16 = ?$$



$$\text{Συνολικά: } \frac{n}{2} * (n + 1) = 8 * 17 = 136$$

Johann Carl Friedrich Gauß



Διαδική Αναζήτηση



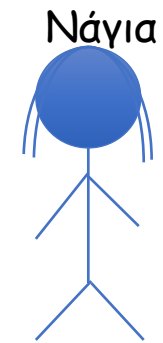
Πόσες καρτέλες ελέγχουμε
για να βρούμε αυτήν που
αντιστοιχεί στη Νάγια;

4

Έχει κάποια σχέση το 4
με το 16;

Είναι η δύναμη στην οποία
πρέπει να υψώσω το 2 για
να πάρω το 16: $2^4 = 16$.

Η δύναμη αυτή (το 4)
ονομάζεται λογάριθμος
του 16.



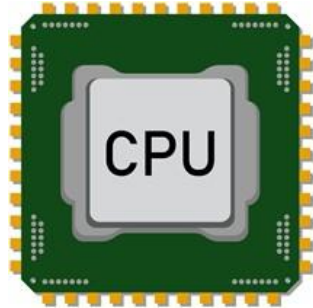
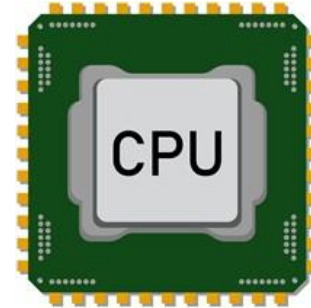
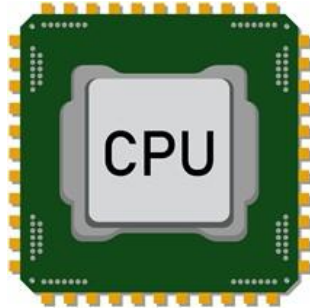
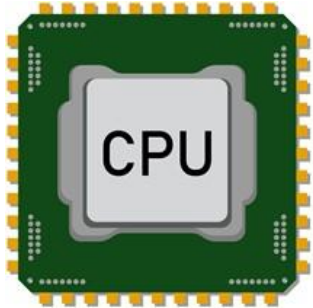
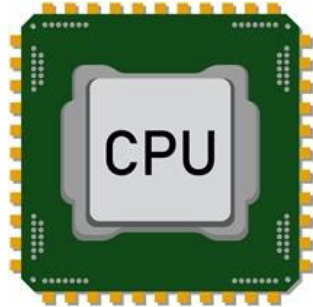
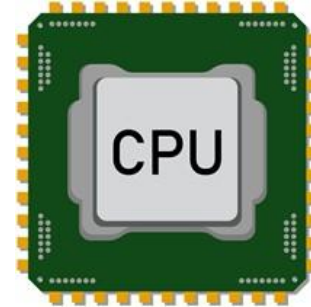
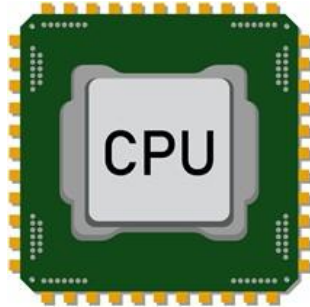
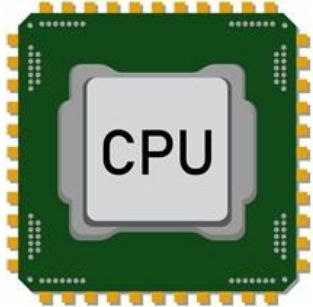
Κατανεμημένος Υπολογισμός



Χωρίς Συνεννόηση



Κατανεμημένος Υπολογισμός



$$f(\omega) = \int_{-\infty}^{\infty} f(x) e^{-i\omega x} dx \frac{d}{d\omega}$$

$$\rho \left(\frac{\partial v}{\partial t} + v \cdot \nabla v \right) = -\nabla p + \nabla T + f$$

$$H = -\sum \rho(x) \log \rho(x)$$

$$\frac{1}{2} G^2 S^2 \frac{\partial^2 V}{\partial S^2} + r S \frac{\partial V}{\partial S} + \frac{\partial V}{\partial t} - r V = 0$$

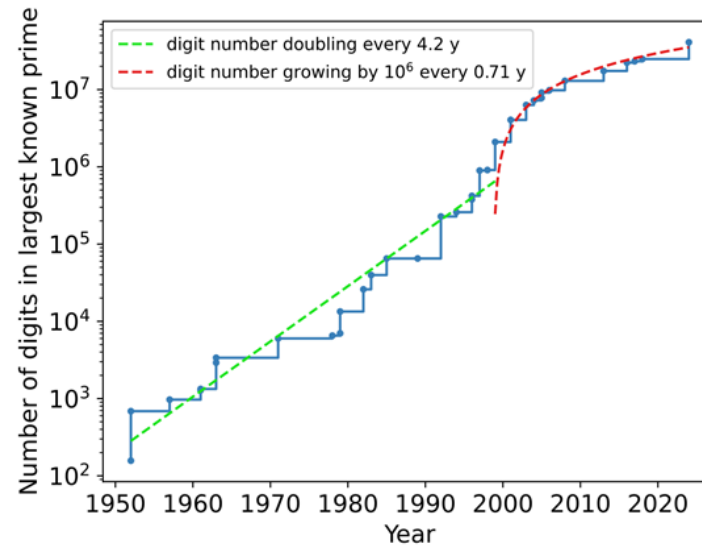
$$TC(Q, q, m) = \sum_{i=1}^n \left[\frac{D_i}{m q_i} S_i + c_i D_i + \frac{q_i H_i v}{2} \left(m_i \left(1 - \frac{D_i}{P_i} \right) - 1 + 2 \frac{D_i}{P_i} \right) \right]$$

$$\begin{bmatrix} \frac{d \Delta p(s, \phi)}{d \phi} \\ \frac{d \Delta M(s, \phi)}{d \phi} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \gamma & -\gamma \\ -\beta & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \Delta p(s, \phi) \\ \Delta M(s, \phi) \end{bmatrix}$$

$$\int_0^{\pi} \log \sin x \cdot \cos x \cdot dx = \frac{\pi}{2} \left\{ \frac{\pi^2}{12} + (\log 2)^2 \right\}$$

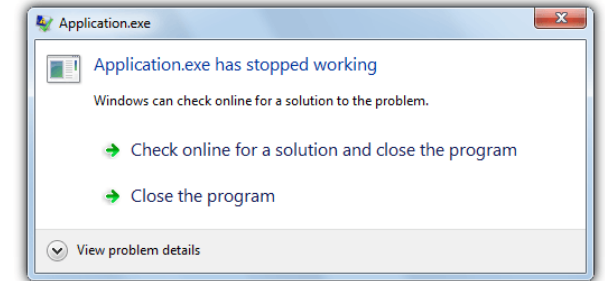
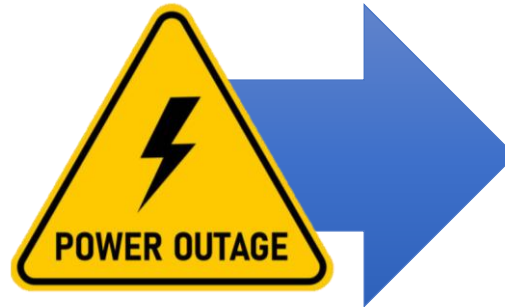
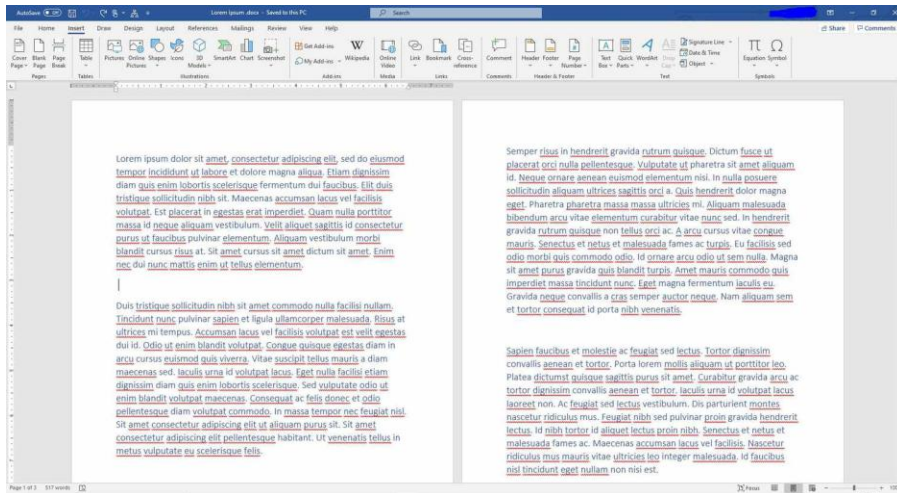
Χωρίς Συνεννόηση

Κατανεμημένος Υπολογισμός

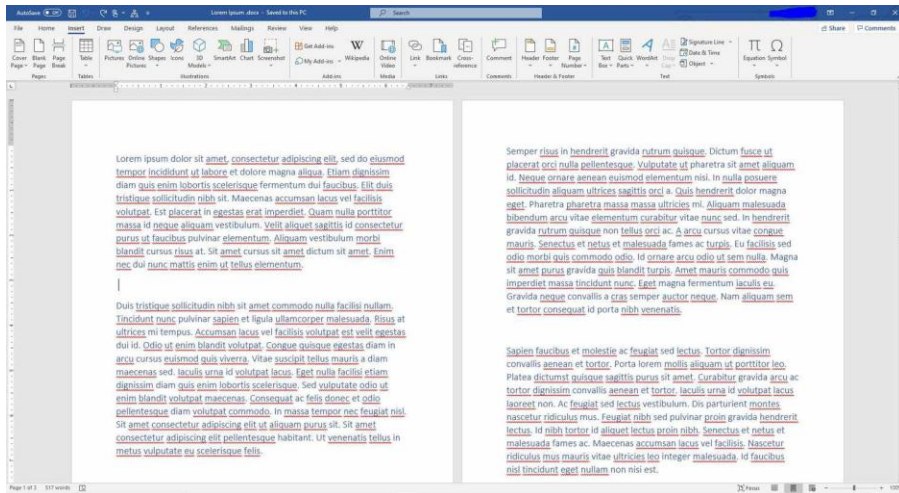
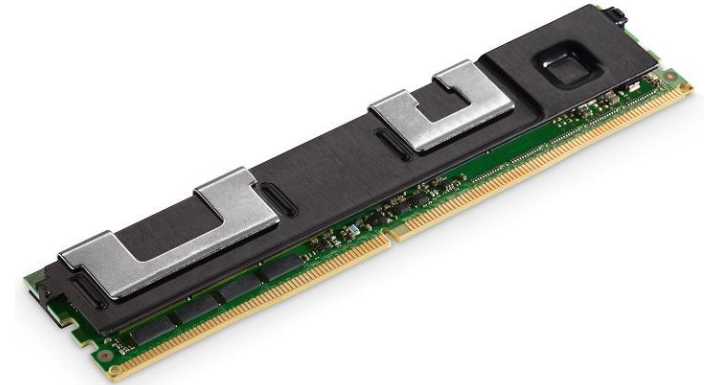
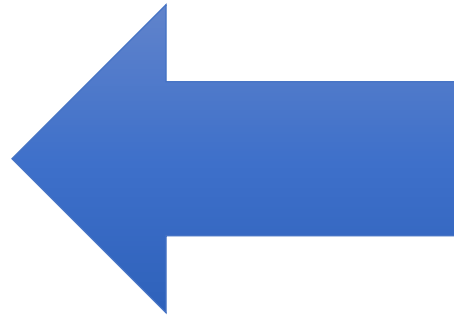


Χωρίς Συνεννόηση

Μη-Πτητικές Μνήμες



Μη-Πτητικές Μνήμες



Αναζήτηση Ομοιότητας



Το πρόβλημα

Text : A B A A C A A D A A B A A B A

Pattern : A A B A

A A B A

A A B A

A B A A C A A D A A B A A B A
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15

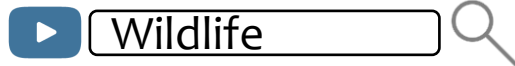
A A B A

Pattern Found at 0, 9 and 12



alamy image ID: 20780P www.alamy.com

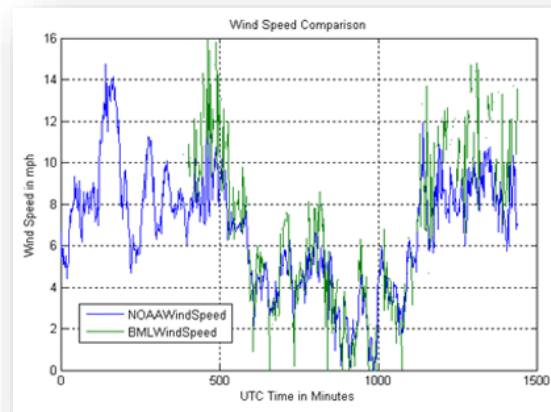
Πραγματικές Εφαρμογές



Surviving 100 Days in Hardcore Minecraft
Hiking Through the Misty Mountains of Scotland
24 Hours in Tokyo – Street Food & Nightlife Adventure
My First Attempt at Elden Ring Boss Fights
Exploring a Hidden Waterfall in Costa Rica
A Day in My Life as a Digital Nomad
Beating Skyrim Without Taking Any Damage
Kayaking with Dolphins in New Zealand

Επιστημονική Παρατήρηση

- Μετεωρολογία, ωκεανογραφία, ηφαιστειολογία, σεισμολογία (επιτάχυνση του εδάφους το δευτερόλεπτο), αστρονομία (ποσοστό φωτός που φτάνει στη Γη από ένα αστέρι στο πέρασμα του χρόνου), οικονομική επιστήμη, κοινωνιολογία, ...



Ταχύτητα Ανέμου

From ocean observing node project
<http://bml.ucdavis.edu/boon/wind.html>



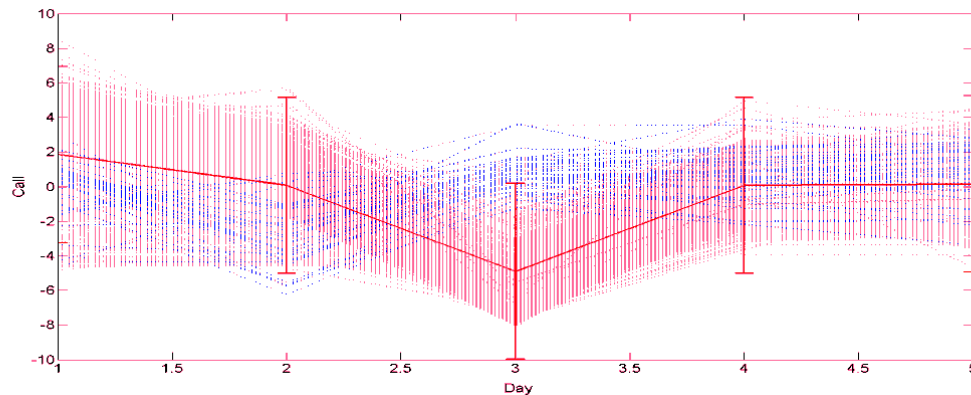
Δείκτες ηφαιστειακής

εκκρηκτικότητας

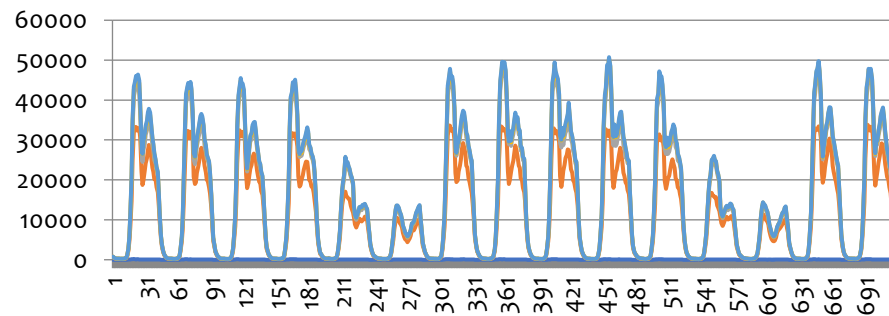
From British Geological Survey
<https://www.bgs.ac.uk/geology-projects/volcanoes/>

Τηλεπικοινωνίες

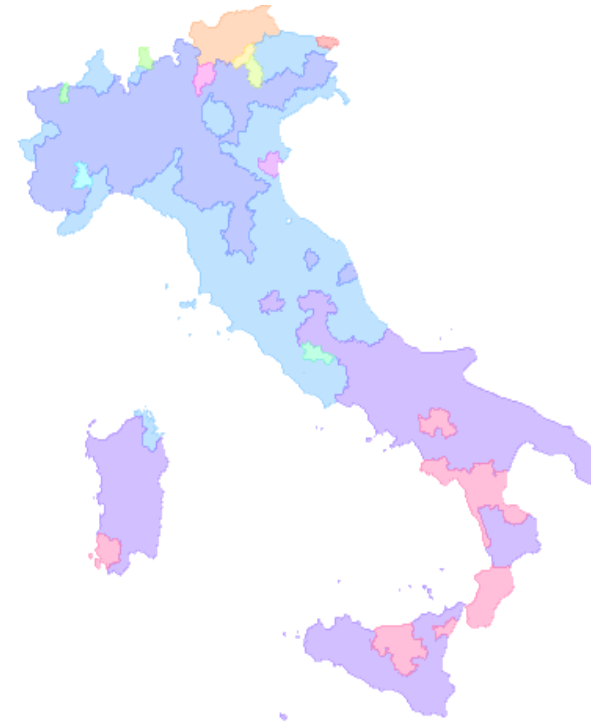
- Ανάλυση της τηλεφωνικής δραστηριότητας
 - Telecom Italia



Τηλεφωνική δραστηριότητα κατά την ημέρα του Πάσχα



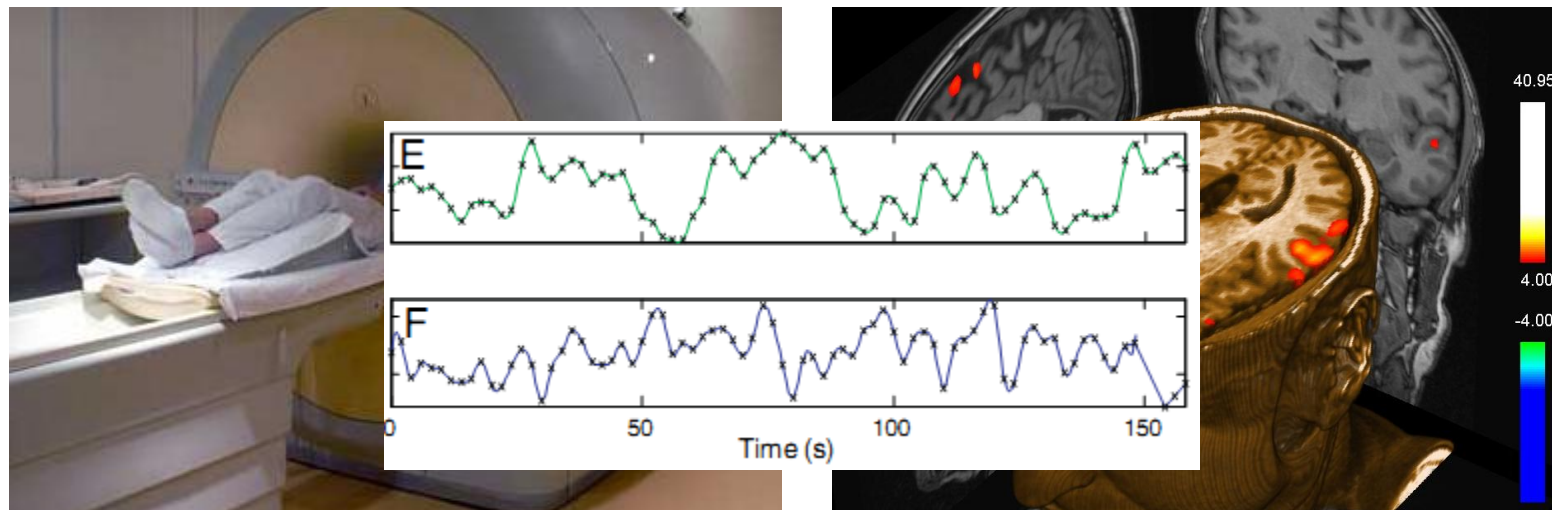
Μέσος αριθμός κλήσεων για διαφορετικές περιοχές




Περιοχές που έχουν την ίδια τηλεφωνική συμπεριφορά

Νευροεπιστήμες

- Τεχνολογίες που περιλαμβάνουν στατικά μαγνητικά πεδία, π.χ. με εξοπλισμό *MRI* (απεικόνιση μαγνητικού συντονισμού)
 - Αποκαλύπτουν πως διαφορετικές περιοχές του εγκεφάλου ανταποκρίνονται σε διάφορα ερεθίσματα (ροή αίματος στον εγκέφαλο).

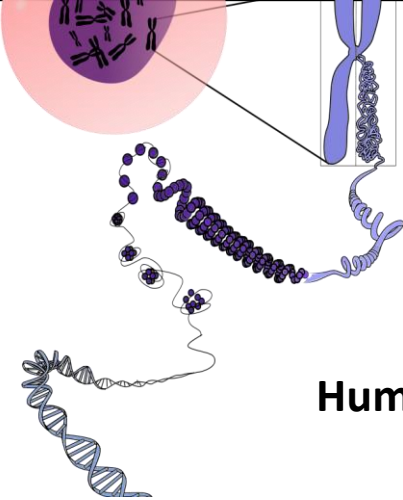


Challenge - Massive Data Series Collections



NASA's Solar Observatory
1.5 TB per day

Large Synoptic Survey Telescope (2019)
~30 TB per night




Human Genome project
130 TB

passenger aircrafts
20 TB per hour



data center and services monitoring
2B data series
4M points/sec



Προσέγγιση του θέματος



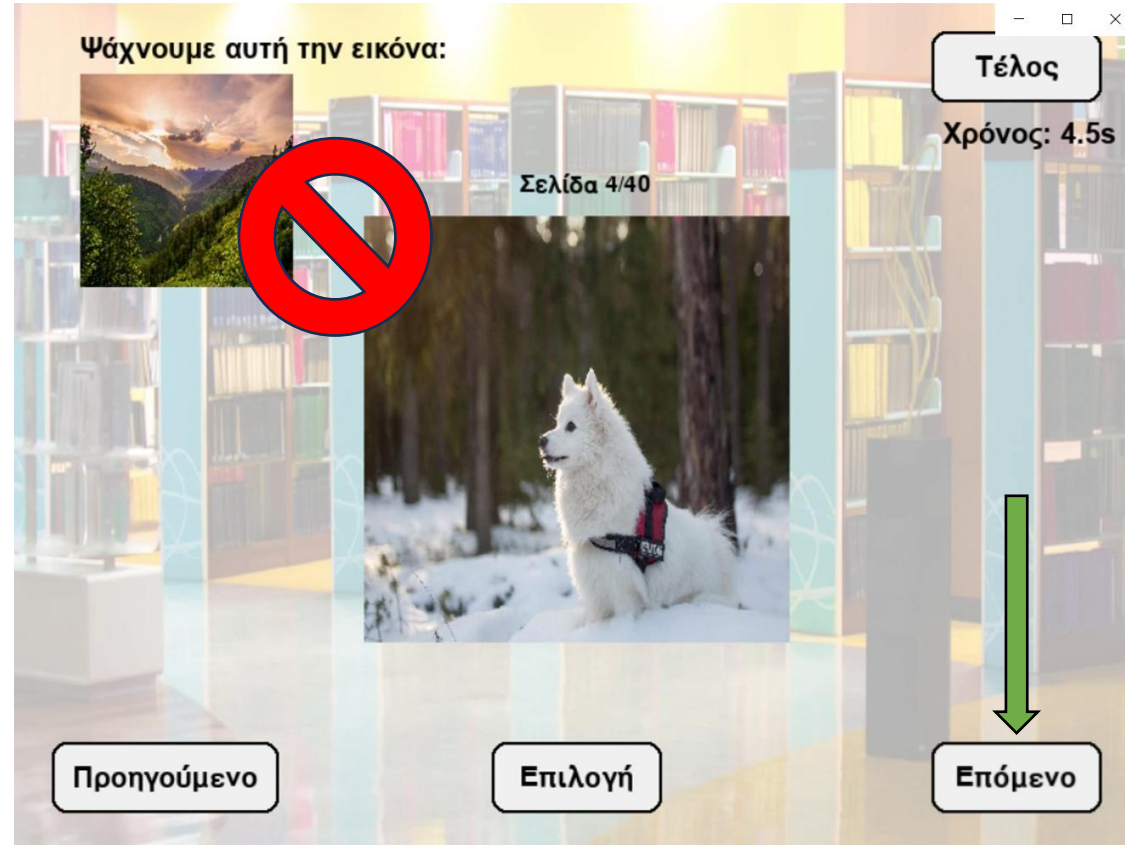
Προσέγγιση του θέματος



Προσέγγιση του θέματος



Προσέγγιση του θέματος



Προσέγγιση του θέματος

Ψάχνουμε αυτή την εικόνα:

Σελίδα 5/40

Τέλος

Χρόνος: 5.1s

Προηγούμενο

Επιλογή

Επόμενο

The screenshot shows a presentation interface. At the top left, the text "Ψάχνουμε αυτή την εικόνα:" is displayed above a small thumbnail image of a mountain landscape. In the center, a larger image of a building facade with a bicycle parked in front is shown. Above this image, the text "Σελίδα 5/40" is visible. In the top right corner, there is a "Τέλος" button and a timer showing "Χρόνος: 5.1s". At the bottom, there are three buttons: "Προηγούμενο" (Previous), "Επιλογή" (Select), and "Επόμενο" (Next). The background of the slide features a stylized, colorful bookshelf.

Προσέγγιση του θέματος



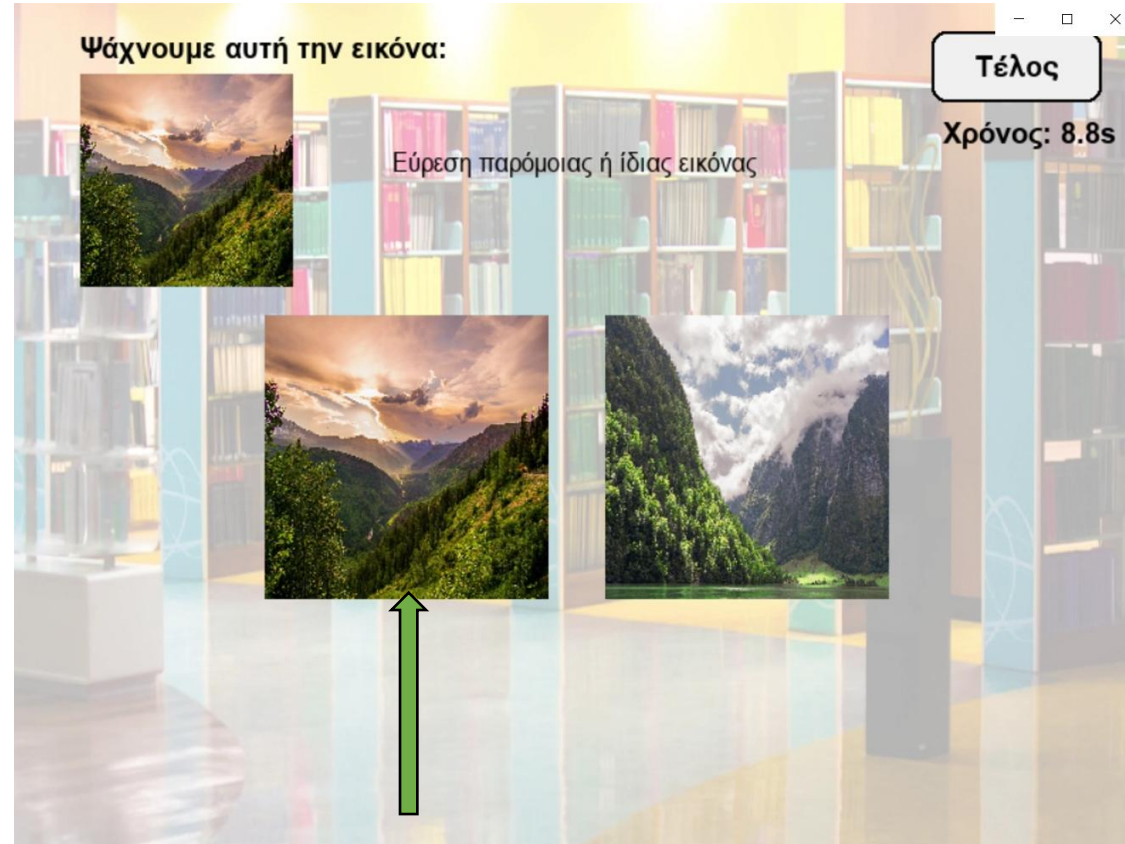
Ένας καλύτερος τρόπος



Ένας καλύτερος τρόπος



Ένας καλύτερος τρόπος



HAR.S.H.

HARdware-aware Similarity Search



HAR.S.H.
HARdware-aware Similarity search

Ελλάδα 2.0
ΕΘΝΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟ ΑΝΑΚΑΜΨΗΣ
ΚΑΙ ΑΝΘΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑΣ

Με τη χρηματοδότηση
της Ευρωπαϊκής Ένωσης
NextGenerationEU

QR codes for HAR.S.H., LinkedIn, and Facebook.



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΚΡΗΤΗΣ
UNIVERSITY OF CRETE

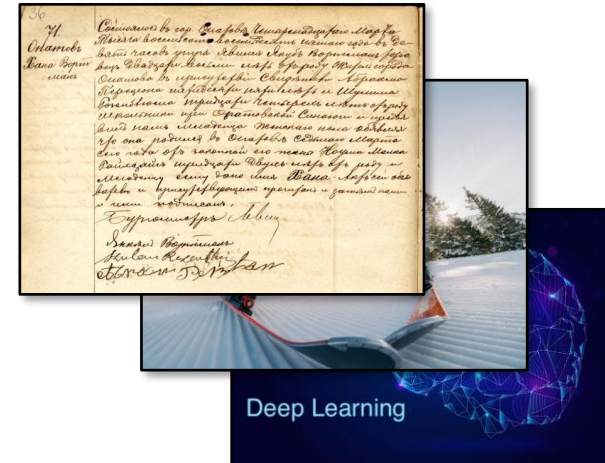
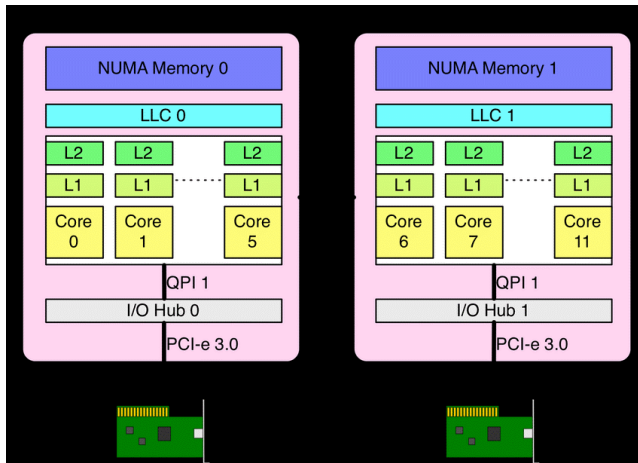
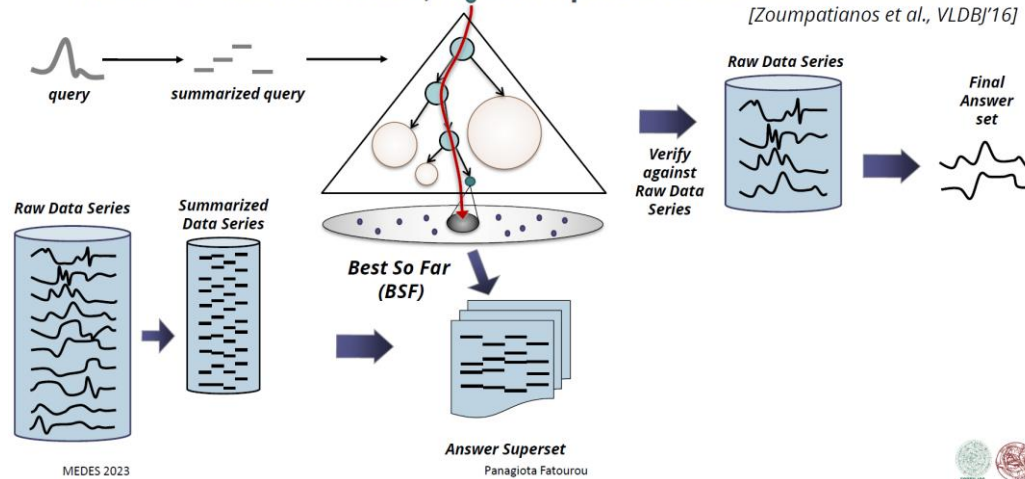


Με τη χρηματοδότηση
της Ευρωπαϊκής Ένωσης
NextGenerationEU

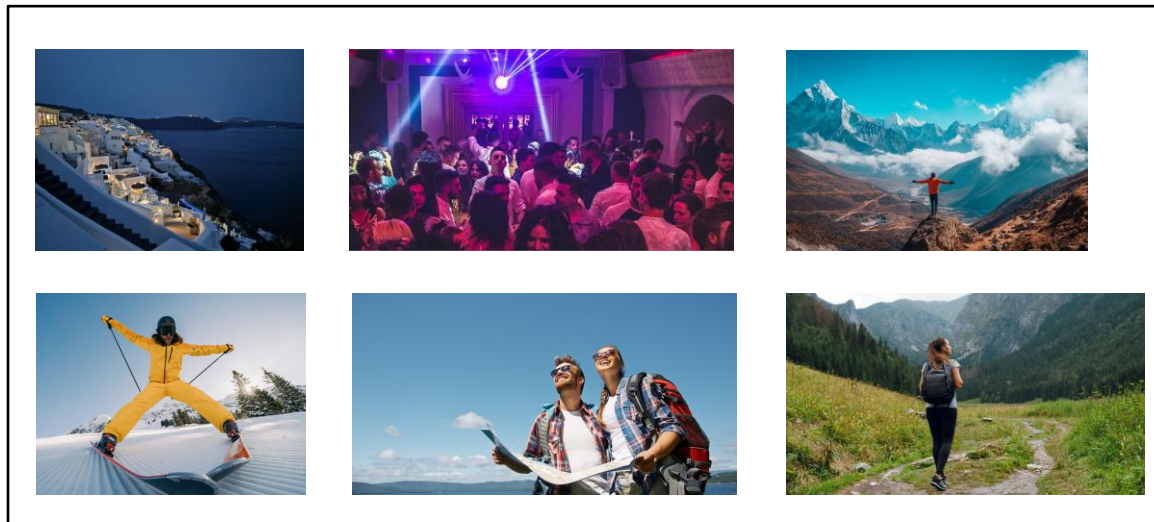
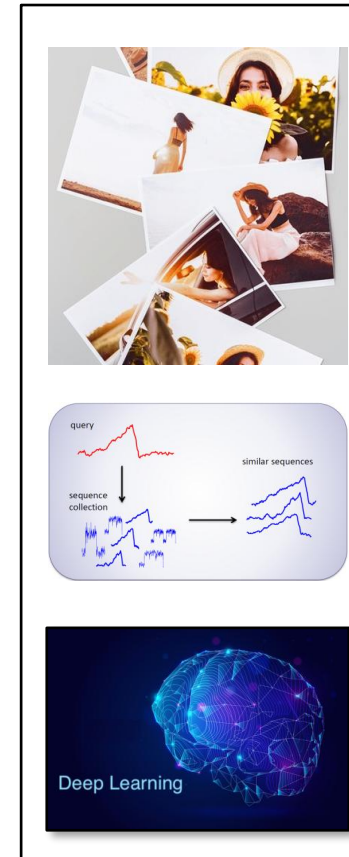
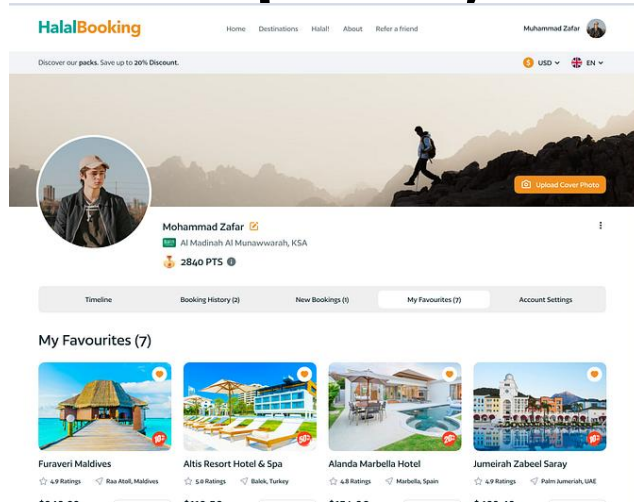
Στόχοι HAR.S.H.

State-of-the-Art: ADS, the Adaptive Data Series Index

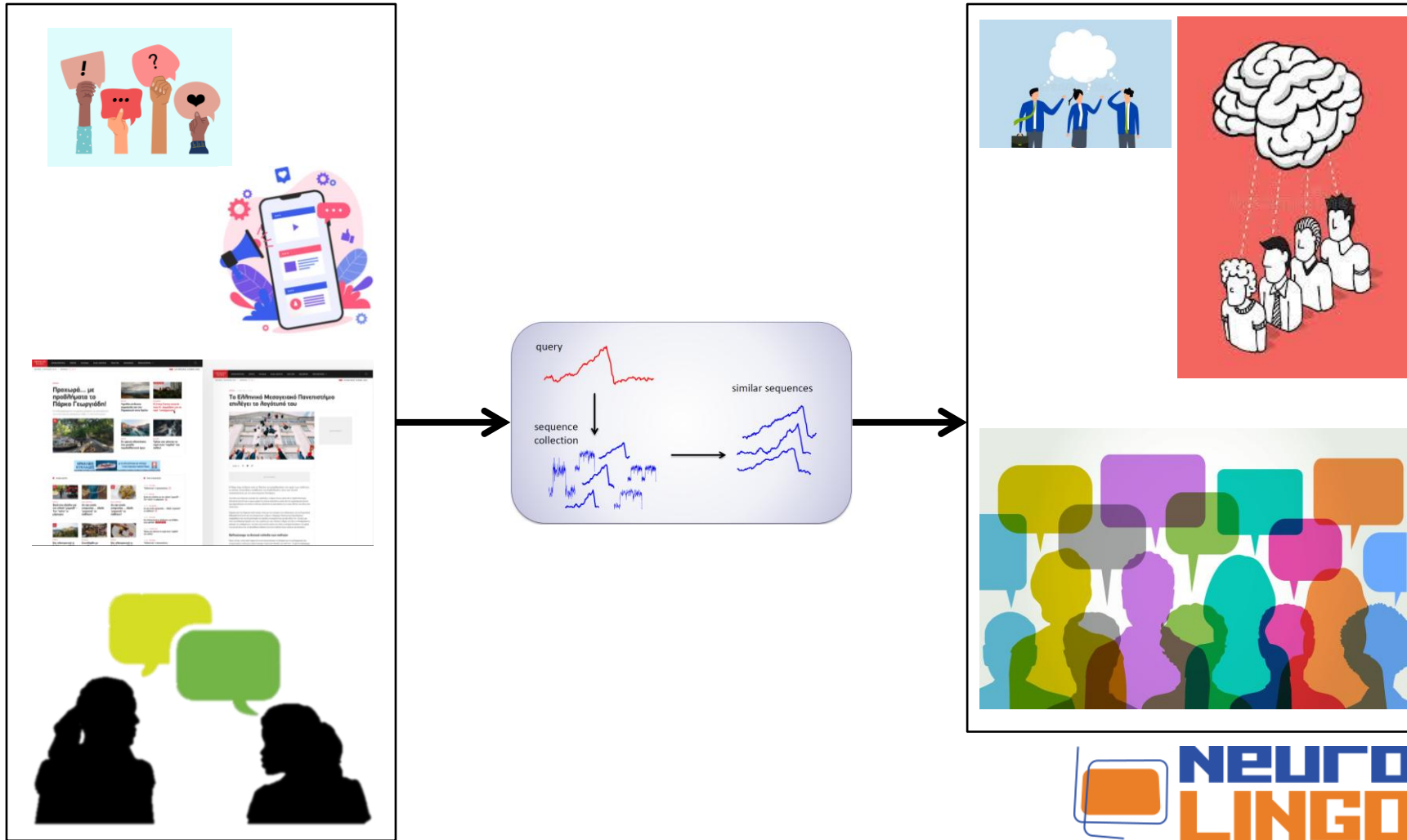
[Zoumpatianos et al., VLDB'16]



Βελτίωση ταξιδιωτικού προφίλ



Ανάλυση Μέσων Κοινωνικής Δικτύωσης



Myron Tsatsarakis



Current Position

- Research Engineer (CARV)
- PhD student (CSD)

Background

- Performance Engineer ([TOA](#))
- Graphics Engineer ([TOA](#))
- MSc in Computer Science and Engineering ([CSD](#))

Research Interests

- Algorithms and Concurrency
- Hardware-Aware Systems (NUMA)
- Emerging Memory Technologies (NVM, CXL)
- Data-Series Indexers

Petros Papadogiannakis

- Απόφοιτος Επιστήμης Υπολογιστών
 - Πανεπιστήμιο Κρήτης
 - 2024
- Εμπειρία πάνω σε σχεδίαση & ανάλυση αποδοτικών αλγορίθμων
- Ερευνητής πάνω σε αναζήτηση ομοιότητας & αποδοτικές διαμοιραζόμενες δομές δεδομένων