

# Ειδικά Θέματα της Διδακτικής της Πληροφορικής

Μπουικλής Άγγελος - Π2018076

5 Μαΐου 2023

Αναλυτικό Σενάριο Διδασκαλίας

Δεδομένα - Επιστήμη των Δεδομένων

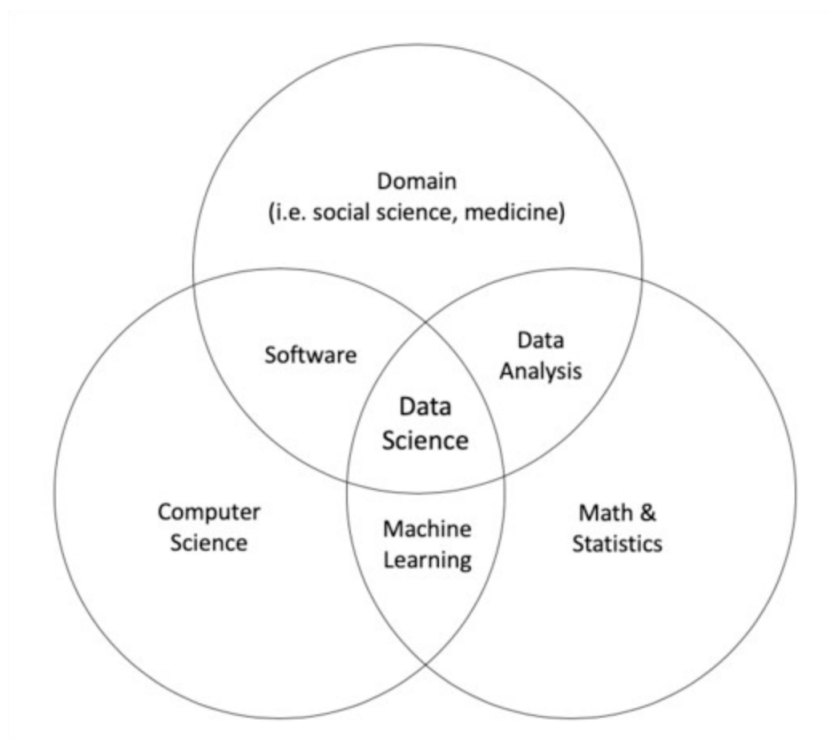
## Α' Γενική Περιγραφή Μαθήματος:

1. Βαθμίδα: Δευτεροβάθμια
2. Τάξη: Γ' Λυκείου
3. Θεματικό Πεδίο: Δεδομένα - Ανάλυση Δεδομένων
4. Θεματική Ενότητα: Συλλογή, αποθήκευση και επεξεργασία δεδομένων
5. Πρόγραμμα Σπουδών: Πληροφορική Λυκείου σελ. 15/69
  - (α') Υπολογιστικές τεχνικές και εργαλεία συλλογής και οργάνωσης δεδομένων με σκοπό την αναπαράσταση σχέσεων μεταξύ διαφορετικών στοιχείων δεδομένων
  - (β') Υπολογιστικά εργαλεία και τεχνικές, με σκοπό την αναγνώριση μοτίβων σε δεδομένα που αναπαριστούν σύνθετα συστήματα

## Β' Η επιστήμη των Δεδομένων

μπορεί να αναπαρασταθεί ως η διασταύρωση τριών κλάδων:

1. της επιστήμης των υπολογιστών,
2. των μαθηματικών και της στατιστικής και
3. της γνώσης του τομέα των δεδομένων



## Γ' Δυσκολίες στην εκπαίδευση:

**Ο εκπαιδευτής:** ενδέχεται να αντιμετωπίσει δυσκολίες στη διδασκαλία ορισμένων εννοιών που σχετίζονται με την επεξεργασία και ανάλυση δεδομένων, όπως:

1. τεχνικές οπτικοποίησης δεδομένων ή
2. αλγόριθμους μηχανικής μάθησης,

λόγω έλλειψης εξειδίκευσης στους παραπάνω τομείς ή σε δυσκολία επεξήγησης σύνθετων εννοιών με τρόπο που οι εκπαιδευόμενοι είναι δυνατόν να κατανοήσουν.

**Οι εκπαιδευόμενοι:** που δυσκολεύονται να κατανοήσουν έννοιες επεξεργασίας και ανάλυσης δεδομένων ενδέχεται να δυσκολευτούν:

1. να κατανοήσουν τα μοντέλα που παράγονται από αλγόριθμους μηχανικής μάθησης
2. να αποκατασταθούν επαγγελματικά σε τομείς του κλάδου ή
3. να αναλύουν αποτελεσματικά δεδομένα σε κλάδους πέρα από αυτόν που έχουν επιλέξει.

Καθώς επίσης οι μαθητές με λειψές γνώσεις στον κλάδο των μαθηματικών και της στατιστικής ενδέχεται να δυσκολευτούν στην κατανόηση μοντέλων μηχανικής μάθησης.

**Για την κοινωνία:** το γεγονός αυτό ίσως φέρει επιπτώσεις, καθώς η ανάλυση δεδομένων χαρακτηρίζεται σημαντική σε τομείς όπως:

1. η υγειονομική περίθαλψη,
2. τα οικονομικά και
3. η χάραξη κυβερνητικών πολιτικών.

**Συμπέρασμα:** Προκειμένου να αντιμετωπιστούν αυτά, τα εκπαιδευτικά προβλήματα, είναι σημαντικό να χρησιμοποιηθούν αποτελεσματικές στρατηγικές διδασκαλίας(π.χ. *project-based learning*<sup>1</sup>, *didactic transposition*<sup>2</sup>) που μπορούν να βοηθήσουν τους εκπαιδευτές να μεταφέρουν αποτελεσματικά σύνθετες έννοιες και να βοηθήσουν τους μαθητές να ξεπεράσουν τα ενδεχόμενα μαθησιακά εμπόδια.

**Αναφορές:** Orit Hazzan, Koby Mike. "Ten Challenges of Data Science Education.", July 2020.

<sup>1</sup>project-based learning: μέθοδος διδασκαλίας, όπου οι μαθητές καλούνται να δουλέψουν συνεργατικά σε ένα πρόβλημα της πραγματικής ζωής. Έχει σχεδιαστεί για να προωθήει την ανάπτυξη δεξιοτήτων όπως η κριτική σκέψη, η επίλυση προβλημάτων, η επικοινωνία και η συνεργασία.

<sup>2</sup>didactic transposition: έννοια της εκπαίδευσης στην οποία η γνώση ενός τομέα μετατρέπεται σε μορφή όπου μπορεί να διδαχθεί στους μαθητές

## Δ' Ανάλυση Δεδομένων

Με την έναρξη των μαθημάτων οι εκπαιδευόμενοι, έπειτα από μια εισαγωγή στην επιστήμη των δεδομένων, θα κληθούν να εκτελέσουν μια απλή **ανάλυση δεδομένων**.

### Δραστηριότητα

Για την δραστηριότητα, οι μαθητές καλούνται να αναπτύξουν κατάλληλο κώδικα σε **python** όπου διαβάζει τα δεδομένα από το δοθέν **dataset** σε txt format, το οποίο περιέχει τα **ονόματα** και τους **χρόνους εκτέλεσης** αλγορίθμων ταξινόμησης και υπολογίζει

1. ποιός αλγόριθμος είναι ο ταχύτερος καθώς και
2. ποιός αλγόριθμος είναι ο αργότερος.

Για την υλοποίηση, θα πρέπει να υπολογιστεί για τον κάθε έναν από τους 7 αλγορίθμους το άθροισμα των χρόνων εκτέλεσης τους κι έπειτα διαίρεση κατά το πλήθος των σεναρίων, όπου στο συγκεκριμένο dataset εμπεριέχονται 10 σενάρια εκτέλεσης, για την εύρεση του μέσου χρόνου εκτέλεσης κι έπειτα τον υπολογισμό και εκτύπωση του ταχύτερου αλγορίθμου.

### Κώδικας Python

Παρακάτω δίνεται ενδεικτικός κώδικας για την υλοποίηση του ζητούμενου:

```
with open('sorting_runtimes.txt', 'r') as file:
    data = file.read().splitlines()

runtimes = {}

for i in range(0, len(data), 8):
    algorithm = data[i].split(' - ')[0]
    runtime = float(data[i+1].split(' - ')[1].split(' ')[0])
    runtimes[algorithm] = runtimes.get(algorithm, 0) +
        runtime

for algorithm, runtime in runtimes.items():
    avg_runtime = runtime / 10

fastest_algorithm = min(runtimes.items(), key=lambda x: x
    [1])
print(f"The fastest sorting algorithm is {fastest_algorithm
    [0]} with an average runtime of {fastest_algorithm
    [1]/10:.6f} seconds.")
```

## **Ε' Διαδικασία Αξιολόγησης**

Κατά την διάρκεια των μαθημάτων οι μαθητές ενθαρρύνονται να παρουσιάζουν την πρόοδο τους για την καθοδήγηση και επίλυση αποριών.

Η διαδικασία αξιολόγησης θα περιέχει τις δραστηριότητες του μαθήματος από την προηγούμενη εργασία. Οι μαθητές θα κληθούν να επισυνάψουν μια γραπτή αναφορά σε αρχείο .md στο αποθετήριο του μαθήματος στο Github. Η αναφορά αρχικά θα περιέχει τον κώδικα python, λεπτομερώς σχολιασμένο, όπως επίσης και όλες τις διαδικασίες - δυσκολίες που αντιμετώπισαν κατά την προσπάθεια ολοκλήρωσης της δραστηριότητας.

Με την ολοκλήρωση των μαθημάτων θα είναι απαραίτητο από τους μαθητές να παρουσιάσουν την αναφορά τους προφορικά σε σύντομο χρόνο, για την επιβεβαίωση της κατάρκτησης των γνώσεων τους, πράγμα που θα κρίνει και την τελική βαθμολογία της δραστηριότητας.

## **ΣΤ' Προαπαιτούμενα του μαθήματος**

Για την ομαλή συνεργασία και συμμετοχή σας στο μάθημα είναι απαραίτητα:

1. η δημιουργία ενός λογαριασμού στην πλατφόρμα του Github όπου θα φαίνεται το Ονοματεπώνυμο σας με λατινικούς χαρακτήρες
2. fork του αποθετηρίου του μαθήματος από το κεντρικό προς το προσωπικό σας λογαριασμό
3. δημιουργία ενός αρχείου .md με τίτλο το Ονοματεπώνυμο σας με λατινικούς χαρακτήρες το οποίο θα αποτελεί την τελική αναφορά και ολοκλήρωση των καθηκόντων του μαθήματος.

## **Σύγχρονη Συνεργατική πλατφόρμα**

Η πλατφόρμα του Github αποτελεί ένα πλέον απαραίτητο εργαλείο για τον σύγχρονο προγραμματιστή αφού προσφέρει μια σειρά από δυνατότητες που διευκολύνουν τη συνεργασία μεταξύ ατόμων. Επίσης αποτελεί ένα σύγχρονο διαδικτυακό αποθετήριο της δουλειάς του καθώς του επιτρέπει να εργάζεται από όποιο σύστημα επιθυμεί με την μόνη προϋπόθεση την σύνδεση στο διαδίκτυο