Homework 1

Δισδιάστατη συνέλιξη και έλεγχος αποτελεσμάτων

Επεξεργασία Σημάτων (ECE-Y523) · Πανεπιστήμιο Πατρών
Προαιρετική ατομική εργασία · Φυλλάδιο

Στην εργασία συνδέουμε έναν υπολογισμό στο χαρτί με μια υλοποίηση σε Python. Εξετάζουμε πώς οι δείκτες και τα όρια της εισόδου επηρεάζουν τη συνέλιξη και πώς επιλέγουμε δεδομένα που βοηθούν να εντοπίσουμε ένα λάθος. Στο τέλος σχεδιάζουμε ένα μικρό δικό μας πείραμα πάνω στην ύλη του μαθήματος.

Τι θα κάνετε

Βήμα	Δραστηριότητα
Α	Υπολογίστε το μέγεθος της πλήρους εξόδου και μία τιμή της συνέλιξης, καταγράφοντας τα επιμέρους γινόμενα.
Β	Συμπληρώστε την υλοποίηση, συγκρίνετε με τη SciPy και σχεδιάστε έναν επιπλέον δικό σας έλεγχο.
Γ	Εξετάστε μια λανθασμένη υλοποίηση, εξηγήστε τις παρατηρήσεις σας και διορθώστε τον υπολογισμό.
Δ	Επιλέξτε ένα ερώτημα από την ύλη των Διαλέξεων 1–3 και διερευνήστε το με ένα μικρό πείραμα σε Python.

Στο Δ καταγράψτε το ερώτημα και την πρόβλεψή σας, τη μέθοδο και τα εργαλεία, τον κώδικα, το αποτέλεσμα και την ερμηνεία σας. Μπορείτε να χρησιμοποιήσετε βιβλιοθήκες της επιλογής σας και εργαλεία AI. Αν χρησιμοποιήσετε AI, αναφέρετε το μοντέλο και τα prompts. Στο τέλος υπάρχει προαιρετικό feedback.

Πριν ξεκινήσετε Μελετήστε τον οδηγό JupyterLab στο `https://github.com/upatras-lar/jupyter-tutorial` (περίπου 45 λεπτά): εκτέλεση κελιών, σειρά εκτέλεσης, επανεκκίνηση του kernel και ανάγνωση μηνυμάτων σφάλματος.

Ανοίξτε το `ECEUoP_SP_HW_GR_1.ipynb` σε Jupyter ή VS Code με Python kernel. Θα χρειαστείτε NumPy, SciPy και Matplotlib. Αν λείπουν, εκτελέστε σε ξεχωριστό κελί:

```
%pip install numpy scipy matplotlib
```

Έπειτα κάντε επανεκκίνηση του kernel. Οι αναλυτικές εκφωνήσεις και τα κελιά απάντησης βρίσκονται στο notebook. Συμπληρώστε τον κώδικα ανάμεσα στα σχόλια TODO και τις γραπτές απαντήσεις στα αντίστοιχα κελιά.

Τι θα παραδώσετε Ένα συμπληρωμένο αρχείο `.ipynb`, με το ονοματεπώνυμο και τον ΑΜ σας στο αρχικό κελί στοιχείων.

- Κάντε **Restart Kernel και Run All**. Ελέγξτε ότι ο κώδικας εκτελείται χωρίς σφάλματα.
- **Αποθηκεύστε με ορατά αποτελέσματα**, μαζί με τις εκτυπώσεις και τα διαγράμματα του Δ. Η εκτέλεση και η αποθήκευση των αποτελεσμάτων αξιολογούνται.
- Η αρχική `conv2d_candidate` παραμένει ως παράδειγμα με λανθασμένα αποτελέσματα. Η διόρθωση γίνεται στο Γ3. Κώδικας ερωτήματος που δεν εκτελείται δεν λαμβάνει τις μονάδες του συγκεκριμένου ερωτήματος.

Για επανάληψη: διαφάνειες και σημειώσεις της Διάλεξης 3, φυλλάδιο 3 (ασκήσεις 1.1, 1.2 και 5.1) και λυμένες ασκήσεις των φροντιστηρίων. Για το Δ μπορείτε να συμβουλευτείτε και το αντίστοιχο υλικό των Διαλέξεων 1–2.