

**ΑΝΑΚΤΗΣΗ ΕΙΚΟΝΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ**  
**(Content – Based Image Retrieval)**

Στόχος της συγκεκριμένης υπολογιστικής εργασίας είναι ανάπτυξη γραφοθεωρητικών αλγορίθμων για την ανάκτηση εικόνων με βάση το περιεχόμενο. Τα βασικά βήματα της προτεινόμενης αλγοριθμικής προσέγγισης έχουν ως ακολούθως:

1. Κανονικοποίηση Σειράς Κατάταξης (**Rank Normalization**)
2. Κατασκευή Υπεργράφου (**Hypergraph Construction**)
3. Υπολογισμός Ομοιότητας Υπερακμών (**Hyperedge Similarities**)
4. Υπολογισμός Καρτεσιανού Γινομένου μεταξύ των στοιχείων των Υπερακμών (**Cartesian Product of Hyperedge Elements**)
5. Υπολογισμός Ομοιότητας βάσει του κατασκευασμένου Υπεργράφου (**Hypergraph – Based Similarity**)

Λεπτομερής περιγραφή της παραπάνω αλγοριθμικής διαδικασίας μπορείτε να βρείτε στο άρθρο με τίτλο “**Multimedia Retrieval through Unsupervised Hypergraph-based Manifold Ranking**”, IEEE TRANSACTIONS ON IMAGE PROCESSING, VOL. 28, NO. 12, DECEMBER 2019 . Το άρθρο θα αναρτηθεί στα έγγραφα του μαθήματος.

Ζητούμενα:

- i. Να παρουσιάσετε μια αναλυτική περιγραφή της υπολογιστικής διαδικασίας που παρουσιάζεται στο άρθρο ενσωματώνοντάς την στην τεκμηρίωση της εργασίας σας. **(20% του συνολικού βαθμού)**
- ii. Να αναπτύξετε κώδικα σε Matlab ή Python για την προγραμματιστική υλοποίηση των παραπάνω υπολογιστικών βημάτων. **(20% του συνολικού βαθμού)**
- iii. Το σύνολο των αντικειμενικών χαρακτηριστικών για την διανυσματική αναπαράσταση της κάθε εικόνας να εξαχθεί με την χρήση ενός προεκπαιδευμένου νευρωνικού δικτύου (**squeezenet, googlenet, resnet18, resnet50, resnet101**, κλπ.). Συγκεκριμένα, μπορείτε να χρησιμοποιήσετε ως αντικειμενικά χαρακτηριστικά της κάθε εικόνας έξοδο που αντιστοιχεί σε κάποιο από τα ενδιαμέσα κρυφά επίπεδα των προαναφερθέντων νευρωνικών δικτύων. **(20% του συνολικού βαθμού)**
- iv. Να παρουσιάσετε παραδείγματα της ορθής εκτέλεσης του κώδικά σας. Χαρακτηρίστε κάποιες από τις εικόνες της βάσης ως εικόνες στόχο (**target images**) και παρουσιάστε μια λίστα με τις συναφέστερες εικόνες της βάσης. **(20% του συνολικού βαθμού)**
- v. Προτείνετε μια συστηματική διαδικασία για την μέτρηση της ακρίβειας του συγκεκριμένου αλγορίθμου και παρουσιάσετε τα αποτελέσματά της. **(20% του συνολικού βαθμού)**

**Μπορείτε να εργαστείτε σε ομάδες των 2 ή 3 φοιτητών.**