



**Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο**  
Σχολή Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών  
**Αλγοριθμική Επιστήμη Δεδομένων 2021-22**

Διδάσκοντες: Α. Παγουρτζής, Θ. Σούλιου

**1η Σειρά Ασκήσεων**

**Άσκηση 1.** Να λύσετε τις ασκήσεις 6.3.1, 6.3.2 και 6.4.1 του βιβλίου MMDS.

**Άσκηση 2.**

(α) Εξηγήστε την ορθότητα της μεθόδου A-priori για το πρόβλημα της *εξόρυξης συχνών συνόλων στοιχείων* (frequent itemset mining) από δεδομένα τύπου ‘καλαθιού αγορών’ (market basket data). Πόσες διασχίσεις (passes) πραγματοποιούνται στην βάση δεδομένων;

(β) Συζητήστε αν και γιατί η χρονική πολυπλοκότητα του αλγορίθμου A-priori είναι *πολυωνυμική ως προς την είσοδο ή πολυωνυμική ως προς την έξοδο*.

(γ) Συζητήστε τα ίδια ερωτήματα με το (β) παραπάνω σε σχέση με τον αλγόριθμο FP-Growth.

(δ) Εκτελέστε τους αλγορίθμους A-priori και FP-Growth στο παρακάτω παράδειγμα. Υποθέστε ότι το κατώφλι στήριξης είναι  $s = 4$ .

Βάση δεδομένων (transaction database):

{a	c	d}	{a	c	}		
{a		d}	{a		d}		
{	b	c	d}	{	b	d}	
{	b		d}	{a	b	d}	
{a		c	}	{		c	d}
{a	b	c	d}	{	b	c	}

(ε) Εκτελέστε επίσης τον αλγόριθμο του Τοινονεν στο ίδιο παράδειγμα, θεωρώντας ότι το δείγμα είναι οι 3 πρώτες εγγραφές. Χρησιμοποιήστε ως κατώφλι στο δείγμα  $s' = 1$  και  $s'' = 2$  (θα κάνετε δύο διαφορετικές εκτελέσεις του αλγορίθμου). Τι παρατηρείτε;

**Άσκηση 3.** Μελετήστε τις υλοποιήσεις αλγορίθμων εξόρυξης συχνών συνόλων στοιχείων που υπάρχουν στο αποθετήριο <http://fimi.uantwerpen.be/> και προσπαθήστε να επαναλάβετε ορισμένα από τα πειράματα που περιγράφονται εκεί (τουλάχιστον 2 αλγορίθμους με τουλάχιστον 3 dataset, της επιλογής σας). Περιγράψτε συνοπτικά τι κάνατε και παρουσιάστε με λεπτομέρειες τα αποτελέσματα που πήρατε.

**Άσκηση 4.** Να λύσετε τις ασκήσεις 5.2.2, 5.3.1, 5.2.3 και 5.4.2 του βιβλίου MMDS.

**Άσκηση 5.** Να λύσετε τις ασκήσεις 7.2.2, 7.2.3, 7.3.2 και 7.4.1 του βιβλίου MMDS.

**Προθεσμία υποβολής και οδηγίες.** Οι απαντήσεις θα πρέπει να υποβληθούν έως τις 8/5/2022, σε ηλεκτρονική μορφή. Για απορίες / διευκρινίσεις: στείλτε μήνυμα στη διεύθυνση [ads@corelab.ntua.gr](mailto:ads@corelab.ntua.gr).