

## ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΗ ΕΞΕΤΑΣΗ ΑΛΓΟΡΙΘΜΩΝ 2022

### Θέμα 1:

α.) Εκτέλεση Prim και Boruvka σε γράφημα.

β.) Δεδομένου γραφήματος  $G(V, E, w)$  και ακμής  $e \in E$ , σχεδιασμός αλγορίθμου γραμμικού χρόνου που αποφαινεται αν υπάρχει mst  $T$  του  $G$  τέτοιο, ώστε  $e \in T$ . (Έδινε περίπου τις μισές μονάδες για λιγότερο αποδοτική λύση με πολλαπλές εφαρμογές γνωστών αλγορίθμων mst)

### Θέμα 2:

Σύνολο ακεραίων  $A = \{a_1, a_2, \dots, a_n\}$ ,  $n \geq 3$ . Ζητείται κατασκευή αλγορίθμου (με αιτιολόγηση πολυπλοκότητας και ορθότητας) που:

α.) αποφαινεται αν υπάρχει  $S \subseteq A$  τέτοιο, ώστε  $\sum_{a \in S} a = n^2$

β.) υπολογίζει το πλήθος των  $S \subseteq A$  με την ιδιότητα  $\sum_{a \in S} a \equiv 0 \pmod{|S|}$  (δηλαδή ακέραιος μέσος όρος). Το κενό σύνολο και όλα τα μονοσύνολα  $\{a_1\} \dots \{a_n\}$  τετριμμένες λύσεις.

### Θέμα 3:

Δίνεται βεβαρυμένο γράφημα  $G(V, E, w)$  και ζητείται αποδοτικός αλγόριθμος για εύρεση shortest path μεταξύ δύο κορυφών  $s$  και  $t$ , αν:

α.) μπορεί να μηδενισθεί το βάρος μίας ακμής.

β.) μπορούν να μηδενισθούν τα βάρη έως και  $k$  ακμών ( $k$  δεδομένο).

### Θέμα 4:

Δύο αναγωγές

α.) ...

β.) Δίνεται πλήρες γράφημα  $G(V, E, w)$  και  $B \geq 1$ . Εύρεση κύκλου Hamilton με συνολικό βάρος ακμών τουλάχιστον  $B$ .