

3^η Εργαστηριακή Άσκηση του Μαθήματος “Θεωρία Γραφημάτων”

Τμήμα: Μηχανικών Η/Υ & Πληροφορικής
Διδάσκων: Ιωσήφ Πολενάκης
Ημερομηνία: 8 /3/2023



Εκφώνηση

Επιλέγετε όσες/οποίες ασκήσεις επιθυμείτε ώστε να συλλέξετε 10 μονάδες.

1. Εάν ο αριθμός των περιττών κορυφών σε ένα συνδεδεμένο γράφημα $G = (V, E)$ είναι $2k$, δείξτε ότι το σύνολο E μπορεί να χωριστεί σε k υποσύνολα έτσι ώστε οι ακμές σε κάθε υποσύνολο να αποτελούν ίχνος μεταξύ δύο περιττών κορυφών. [2.5 Μονάδες]
2. Δείξτε ότι ένα γράφημα είναι γράφημα Euler εάν και μόνο εάν είναι συνδεδεμένο και εάν το σύνολο των ακμών του μπορεί να χωριστεί σε μια ένωση από ανεξάρτητους (ξένους μεταξύ τους) κύκλους. [2.5 Μονάδες]
3. Εάν οι n κορυφές ($n \geq 3$) ενός γραφήματος $G = (V, E)$ επισημαίνονται έτσι ώστε οι βαθμοί τους d_i ($i = 1, 2, \dots, n$) να μπορούν να ταξινομηθούν ως ακολουθία $S: d_1 \leq d_2 \leq \dots \leq d_n$ και εάν $d_k > k$ όποτε $1 \leq k < \frac{n}{2}$, τότε το G είναι Hamiltonian. [2.5 Μονάδες]
4. Εάν $G = (V, E)$ είναι ένα γράφημα με n κορυφές και ακμές m (όπου m είναι τουλάχιστον τρεις), και εάν $m \geq \frac{(n-1)(n-2)}{2} + 2$, τότε το G είναι Hamiltonian. Στη συνέχεια, δείξτε ότι η ανισότητα με αυτό το όριο στο μέγεθος του γραφήματος είναι "αυστηρή" με την έννοια ότι υπάρχει ένα non-Hamiltonian γράφημα του οποίου το μέγεθος είναι μικρότερο από αυτό το όριο. [2.5 Μονάδες]

5. Μια εταιρία σας ζητά να υλοποιήσετε ένα σύστημα για τη βελτίωση της διανομής των παραγγελιών της στο νομό Ιωαννίνων. Καλείστε να υλοποιήσετε ένα προσεγγιστικό αλγόριθμο που θα υλοποιεί τη διαδικασία διανομής ανάμεσα σε 6 περιοχές των Ιωαννίνων, με τη διαδικασία διανομής να μπορεί να ξεκινήσει από οποιαδήποτε σημείο διαγράφοντας ένα κύκλο, και χωρίς ο διανομέας να χρειαστεί να ξαναπεράσει από την ίδια περιοχή. Το γράφημα εισόδου G θα πρέπει να εισάγεται από αρχείο με περιεχόμενα της μορφής “ $v_i, v_{jm}, w_{ij} \setminus n$ ”, όπου $\{v_i, v_j\} \in E(G)$, $w_{ij} = w(v_i, v_j)$ και $v_i, v_j \in V(G)$. [5 Μονάδες]

<u>ΑΠΟ</u>	<u>ΠΡΟΣ</u>	<u>ΚΟΣΤΟΣ</u>
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ	ΑΝΑΤΟΛΗ	13
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ	ΠΕΡΑΜΑ	51
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ	ΚΕΝΤΡΟ	70
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ	ΠΑΡΑΛΙΜΝΙΟ	68
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ	ΝΕΑ ΖΩΗ	51
ΑΝΑΤΟΛΗ	ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ	13
ΑΝΑΤΟΛΗ	ΠΕΡΑΜΑ	60
ΑΝΑΤΟΛΗ	ΚΕΝΤΡΟ	70
ΑΝΑΤΟΛΗ	ΠΑΡΑΛΙΜΝΙΟ	68
ΑΝΑΤΟΛΗ	ΝΕΑ ΖΩΗ	61
ΠΕΡΑΜΑ	ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ	51
ΠΕΡΑΜΑ	ΑΝΑΤΟΛΗ	60
ΠΕΡΑΜΑ	ΚΕΝΤΡΟ	56
ΠΕΡΑΜΑ	ΠΑΡΑΛΙΜΝΙΟ	35
ΠΕΡΑΜΑ	ΝΕΑ ΖΩΗ	2
ΚΕΝΤΡΟ	ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ	70
ΚΕΝΤΡΟ	ΑΝΑΤΟΛΗ	70
ΚΕΝΤΡΟ	ΠΕΡΑΜΑ	56
ΚΕΝΤΡΟ	ΠΑΡΑΛΙΜΝΙΟ	21
ΚΕΝΤΡΟ	ΝΕΑ ΖΩΗ	57
ΠΑΡΑΛΙΜΝΙΟ	ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ	68
ΠΑΡΑΛΙΜΝΙΟ	ΑΝΑΤΟΛΗ	68
ΠΑΡΑΛΙΜΝΙΟ	ΠΕΡΑΜΑ	35
ΠΑΡΑΛΙΜΝΙΟ	ΚΕΝΤΡΟ	21
ΠΑΡΑΛΙΜΝΙΟ	ΝΕΑ ΖΩΗ	36
ΝΕΑ ΖΩΗ	ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ	51
ΝΕΑ ΖΩΗ	ΑΝΑΤΟΛΗ	61
ΝΕΑ ΖΩΗ	ΠΕΡΑΜΑ	2
ΝΕΑ ΖΩΗ	ΚΕΝΤΡΟ	57
ΝΕΑ ΖΩΗ	ΠΑΡΑΛΙΜΝΙΟ	36