

Σχολή Κοινωνικών Επιστημών
Πρόγραμμα Σπουδών Διοίκηση Επιχειρήσεων & Οργανισμών
Θεματική Ενότητα Ποσοτικές Μέθοδοι (ΔΕΟ13)

Τελικές Εξετάσεις

(18/06/2022, 16:30-19:00)

Να απαντηθούν 2 από τα 3 θέματα

Οδηγίες

- Όλα τα θέματα είναι ισότιμα. Η βαρύτητα κάθε υπο-ερώτησης, αναφέρεται με τον αριθμό μονάδων που αντιστοιχεί σε αυτήν.
- Η τελική βαθμολογία της εξέτασης δίδεται με άριστα το 10, με ένα δεκαδικό ψηφίο.
- Οι απαντήσεις πρέπει να γραφούν σε Microsoft Word ή λογισμικό τύπου OpenOffice. Δεν γίνονται δεκτά αρχεία άλλου τύπου, ούτε και αρχεία με χειρόγραφα (σκαναρισμένα ή φωτογραφημένα).
- Το όνομα του αρχείου θα πρέπει να είναι της μορφής EO_AM_DEO13.docx ή EO_AM_DEO13.doc ή EO_AM_DEO13.odt, όπου Ε το πρώτο γράμμα του επωνύμου, Ο το πρώτο γράμμα του μικρού ονόματος και ΑΜ ο αριθμός μητρώου. Π.χ. ο φοιτητής Γεώργιος Ιωαννίδης με ΑΜ: 123456 θα πρέπει να ονομάσει το αρχείο απαντήσεων IG_123456_DEO13.docx ή IG_123456_DEO13.doc ή IG_123456_DEO13.odt.
- Στην αρχή της πρώτης σελίδας, γράψτε το επώνυμο, το όνομα, τον αριθμό μητρώου και το τμήμα σας.
- Απαγορεύεται κάθε μορφής επικοινωνία σχετικά με τα θέματα και τις απαντήσεις μεταξύ εξεταζόμενων ή μεταξύ εξεταζόμενων και τρίτων προσώπων. Η συνεργασία ή/και αντιγραφή επισύρουν μηδενισμό των γραπτών των εμπλεκόμενων.
- Όλα τα γραπτά ελέγχονται αυτόματα μέσω της υπηρεσίας ελέγχου ομοιότητας κειμένων Turnitin και σε περίπτωση εντοπισμού φαινομένων αντιγραφής, ακολουθούνται οι διαδικασίες που προβλέπονται στον Κανονισμό Σπουδών.

ΘΕΜΑ 1 (5 ΜΟΝΑΔΕΣ)

Ερώτημα Α (2 μονάδες)

Δίνονται οι συναρτήσεις $Q = 20 - 4P^2$ και $Q = 2P^2 + 4P + 10$, όπου $P \geq 0$ η τιμή ενός προϊόντος και $Q \geq 0$ η ποσότητα.

- Ποια είναι η συνάρτηση ζήτησης και ποια η συνάρτηση προσφοράς; Αιτιολογήστε την απάντησή σας. (0.5 μονάδες)
- Υπολογίστε την ελαστικότητα ζήτησης ως προς την τιμή, στο σημείο ισορροπίας. (1 μονάδα)
- Ερμηνεύστε την ελαστικότητα ζήτησης που βρήκατε στο προηγούμενο ερώτημα. (0.5 μονάδες)

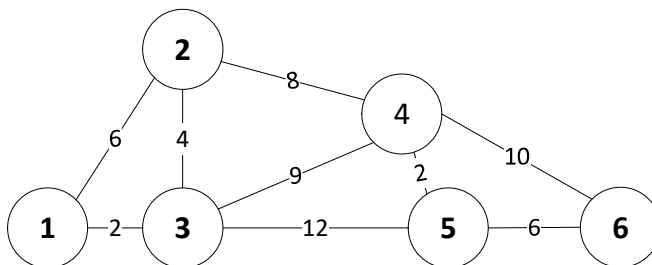
Ερώτημα Β (1.5 μονάδες)

Η βαθμολογία των φοιτητών σε ένα μάθημα Διοίκησης Επιχειρήσεων γνωρίζουμε, από τα αποτελέσματα στα προηγούμενα έτη, ότι ακολουθεί κανονική κατανομή με μέση τιμή 40 και τυπική απόκλιση $\sigma = 10$. Για να περάσει το μάθημα κάποιος φοιτητής, θα πρέπει να πάρει στις εξετάσεις βαθμό τουλάχιστον 50.

- Ποια είναι η πιθανότητα ένας φοιτητής να περάσει το μάθημα; (0.5 μονάδες)
- Σε μια εξεταστική περίοδο έδωσαν το μάθημα 120 φοιτητές. Πόσοι φοιτητές αναμένεται να περάσουν το μάθημα; (0.5 μονάδες)
- Αν αποφασιστεί επανέλεγχος των γραπτών που βαθμολογήθηκαν με βαθμό 45 έως 50, προτού οριστικοποιηθεί η βαθμολογία τους, ποια είναι η πιθανότητα να επανελεγχθεί το γραπτό ενός φοιτητή; (0.5 μονάδες)

Ερώτημα Γ (1.5 μονάδες)

Ένα ασθενοφόρο έχει παραλάβει έναν ασθενή από το σημείο που αντιστοιχεί στον κόμβο 1 του παρακάτω δικτύου και πρέπει να τον μεταφέρει στο εφημερεύον νοσοκομείο που αντιστοιχεί στον κόμβο 6 του δικτύου. Οι υπόλοιποι κόμβοι αντιστοιχούν σε διασταυρώσεις μεταξύ δρόμων και οι ακμές αντιστοιχούν σε δρόμους του τοπικού οδικού δικτύου (όλοι οι δρόμοι θεωρούνται διπλής κατεύθυνσης). Δίπλα σε κάθε ακμή σημειώνεται ο εκτιμώμενος χρόνος σε λεπτά που χρειάζεται το ασθενοφόρο για να διανύσει τον αντίστοιχο δρόμο.



- Ποια τεχνική (αλγόριθμος) δικτυωτής ανάλυσης θα πρέπει να εφαρμοστεί, προκειμένου να προσδιοριστεί η διαδρομή διαμέσου δρόμων του συγκεκριμένου

οδικού δικτύου, που ελαχιστοποιεί τον εκτιμώμενο συνολικό χρόνο για τη μετάβαση του ασθενοφόρου από το σημείο που βρίσκεται ο ασθενής (κόμβος 1) στο νοσοκομείο (κόμβος 6); Αιτιολογήστε την απάντησή σας. **(0.3 μονάδες)**

- ii. Εφαρμόστε την τεχνική που προσδιορίσατε στο προηγούμενο ερώτημα και βρείτε τη ζητούμενη διαδρομή. Η εφαρμογή της τεχνικής πρέπει να είναι αναλυτική και σαφής, αλλά δεν χρειάζεται να επανασχεδιάζετε το δίκτυο κατά την εκτέλεση των επαναλήψεών της. **(1.2 μονάδες)**

ΘΕΜΑ 2 (5 ΜΟΝΑΔΕΣ)

Ερώτημα Α (1.5 μονάδες)

Δίνεται η συνάρτηση $f(x) = \frac{1}{x^2 - 2x + 7}$.

- i. Βρείτε το πεδίο ορισμού της. **(0.5 μονάδες)**
ii. Υπολογίστε την παράγωγό της. **(0.5 μονάδες)**
iii. Βρείτε τα ακρότατά της. **(0.5 μονάδες)**

Ερώτημα Β (2 μονάδες)

Σε μια μελέτη σχετική με τη χοληστερίνη των μαθητών που φοιτούν σε σχολεία αγροτικών περιοχών της χώρας, επιλέχθηκαν τυχαία 30 μαθητές από σχολεία αγροτικών περιοχών και καταγράφηκε το επίπεδο χοληστερίνης, X_1, X_2, \dots, X_n , $n = 30$, των μαθητών αυτών. Από τις τιμές των X_1, X_2, \dots, X_n που παρατηρήθηκαν και καταγράφηκαν, υπολογίστηκε ότι $\sum_{i=1}^n X_i = 4518$ και $\sum_{i=1}^n X_i^2 = 686100$.

Με βάση τα παραπάνω δεδομένα:

- i. Ποιος είναι ο πληθυσμός, ποιο το δείγμα και ποιο το χαρακτηριστικό μέγεθος των μελών του πληθυσμού, που εξετάζεται στη συγκεκριμένη μελέτη; **(0.3 μονάδες)**
ii. Υπολογίστε τη μέση τιμή, τη διακύμανση και την τυπική απόκλιση των μετρήσεων του επιπέδου χοληστερίνης αυτών των 30 μαθητών. **(0.7 μονάδες)**
iii. Δεδομένου ότι οι μετρήσεις προέρχονται από κανονική κατανομή με άγνωστη διακύμανση, κατασκευάστε ένα 95% διάστημα εμπιστοσύνης για το μέσο επίπεδο χοληστερίνης του πληθυσμού των μαθητών αγροτικών περιοχών της χώρας. **(0.7 μονάδες)**
iv. Δώστε την ερμηνεία του διαστήματος εμπιστοσύνης που προσδιορίσατε στο προηγούμενο ερώτημα. **(0.3 μονάδες)**

[Υπόδειξη: Σε όλους τους υπολογισμούς να χρησιμοποιηθούν 2 δεκαδικά ψηφία].

Ερώτημα Γ (1.5 μονάδες)

Στο πλαίσιο μιας τηλεοπτικής αναμέτρησης, η οποία θα πραγματοποιηθεί σε τηλεοπτικό στούντιο με τη συμμετοχή κοινού 500 ατόμων, δύο πολιτικοί Α και Β επιλέγουν το κύριο θέμα το οποίο σκοπεύουν να αναδείξουν. Ο κάθε πολιτικός έχει στη διάθεσή του τέσσερα υποψήφια θέματα και γνωρίζει τα πιθανά θέματα του αντιπάλου του, τα οποία δεν είναι κατ' ανάγκη ίδια

με τα δικά του. Στο τέλος της αναμέτρησης θα υπάρξει ψηφοφορία του κοινού, με στόχο την ανάδειξη του πολιτικού, του οποίου ο λόγος είχε τη μεγαλύτερη απήχηση.

Ο πίνακας πληρωμών που ακολουθεί, συνοψίζει τον αριθμό ψήφων που αναμένεται να λάβει ο πολιτικός Α βάσει των διαφορετικών συνδυασμών θεμάτων. Οι ψήφοι που θα λάβει ο πολιτικός Β, θα είναι το υπόλοιπο από τις 500 ψήφους που θα δοθούν συνολικά από το κοινό (δεν προβλέπεται κάποιος από το κοινό να μην επιλέξει τον Α ή τον Β).

		B			
		B1	B2	B3	B4
A	A1	200	250	300	300
	A2	150	400	200	110
	A3	115	300	150	150
	A4	125	200	100	125

- Εφαρμόστε το κριτήριο minimax στον πίνακα πληρωμών, για να διαπιστώσετε την ύπαρξη ή όχι σημείου ισορροπίας με αμιγείς στρατηγικές και, αν υπάρχει, βρείτε το. **(1 μονάδα)**
- Ποια είναι τα συμπεράσματά σας από την εφαρμογή του κριτηρίου, για την έκβαση του παιχνιδιού; **(0.5 μονάδες)**

ΘΕΜΑ 3 (5 ΜΟΝΑΔΕΣ)

Ερώτημα Α (1.5 μονάδες)

Δίνεται η συνάρτηση: $f(x) = 2x^2 + 4x + 10$, $x \in \mathbb{R}$.

- Υπολογίστε την παράγωγο της συνάρτησης. **(0.5 μονάδες)**
- Βρείτε τα ακρότατα της συνάρτησης. **(0.5 μονάδες)**
- Υπολογίστε το ορισμένο ολοκλήρωμα: $\int_0^1 f(x) dx$. **(0.5 μονάδες)**

Ερώτημα Β (1.5 μονάδες)

Σε μια μελέτη σχετικά με την πρόκληση τροχαίων ατυχημάτων λόγω της επήρειας αλκοόλ κατά την οδήγηση τα βράδια του τριημέρου Παρασκευής, Σαββάτου και Κυριακής, παρατηρήθηκε ότι στα ατυχήματα που συνέβησαν το βράδυ της Παρασκευής, το 31% των οδηγών ήταν υπό την επήρεια αλκοόλ, ενώ τα αντίστοιχα ποσοστά στα ατυχήματα που συνέβησαν το βράδυ του Σαββάτου και της Κυριακής ήταν 64% και 83%. Είναι επίσης γνωστό ότι, από το σύνολο των ατυχημάτων που συμβαίνουν τα βράδια του συγκεκριμένου τριημέρου, το 50% συμβαίνει το βράδυ της Παρασκευής, το 35% το βράδυ του Σαββάτου και το υπόλοιπο 15% των ατυχημάτων συμβαίνει το βράδυ της Κυριακής.

Με βάση τα στοιχεία αυτά, επιθυμούμε να υπολογίσουμε την πιθανότητα ένα ατύχημα, που ο οδηγός του ήταν υπό την επήρεια αλκοόλ, να συνέβη το βράδυ της Παρασκευής.

- Ορίστε με σαφήνεια τα ενδεχόμενα που χρειάζεστε για τον παραπάνω υπολογισμό και τις πιθανότητές τους. **(0.5 μονάδες)**
- Υπολογίστε τη ζητούμενη πιθανότητα. **(1 μονάδα)**

Ερώτημα Γ (2 μονάδες)

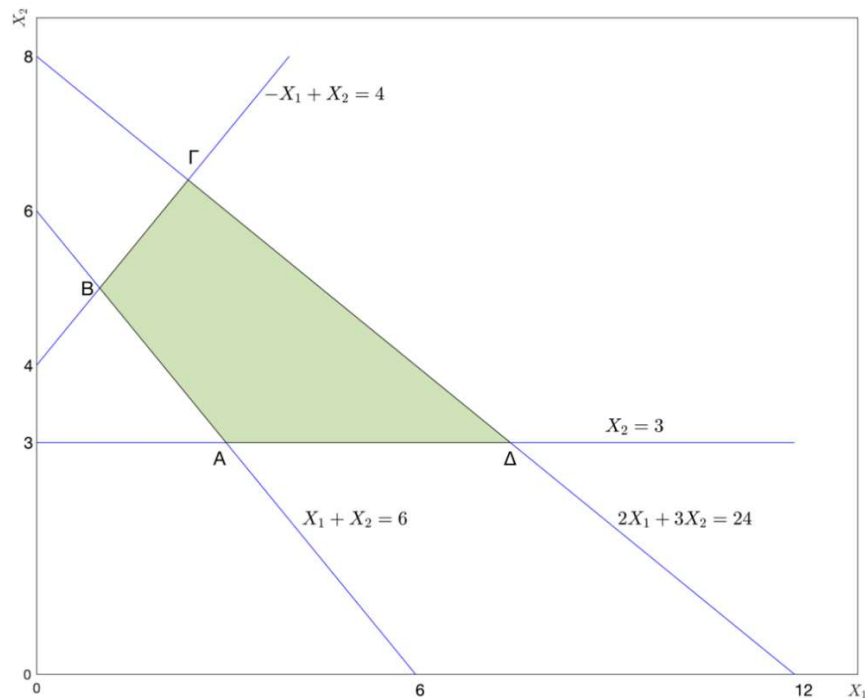
Δίνεται το παρακάτω πρόβλημα γραμμικού προγραμματισμού:

$$\text{Maximize } Z = X_1 + 2X_2$$

με περιορισμούς:

1. $X_1 + X_2 \geq 6$
 2. $X_2 \geq 3$
 3. $2X_1 + 3X_2 \leq 24$
 4. $-X_1 + X_2 \leq 4$
- $$X_1, X_2 \geq 0$$

Στο σχήμα που ακολουθεί δίνεται η εφικτή περιοχή.



Με βάση το σχήμα:

- i. Υπολογίστε αναλυτικά τις συντεταγμένες των κορυφών της εφικτής περιοχής και στη συνέχεια, τη βέλτιστη λύση και τη βέλτιστη τιμή του προβλήματος. **(1.2 μονάδες)**
- ii. Ποιοι περιορισμοί είναι δεσμευτικοί και ποιοι όχι και γιατί; **(0.5 μονάδες)**
- iii. Αν αυξηθεί το δεξιό μέλος του δεύτερου περιορισμού κατά δύο (2) μονάδες, τι θα συμβεί και γιατί; **(0.3 μονάδες)**

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ!