

ΟΜΑΔΑ ΘΕΜΑΤΩΝ Α

- ΟΔΗΓΙΕΣ:** 1. Διάρκεια διαγωνίσματος : 2.5 ώρες. Πρώτη αποχώρηση : 45 λεπτά.
 2. Απαντήστε σε όλα τα θέματα. Τα θέματα είναι ισοδύναμα.
 3. Οι απαντήσεις να είναι αιτιολογημένες. Απαντήσεις χωρίς να φαίνεται η απαιτούμενη εργασία είναι σα να μην έχουν δοθεί.
 4. Γράψτε αμέσως τα στοιχεία σας στο γραπτό σας στα θέματα και σε κάθε πρόσθετη κόλλα που ζητάτε, πρόχειρη ή όχι. Γραπτό χωρίς στοιχεία στη διάρκεια της εξέτασης μηδενίζεται. Στο τέλος της εξέτασης παραδίδονται όλες οι κόλλες, συμπεριλαμβανομένων και των πρόχειρων.
 5. Επιτρέπεται η χρήση calculator αλλά ΟΧΙ κινητού τηλεφώνου. Κινητό πάνω στο έδρανο ή σε χρήση, ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΑ ΑΠΟ ΤΟ ΛΟΓΟ που γίνεται αυτό, συνεπάγεται μηδενισμό του γραπτού.

Καλή Επιτυχία.

ΠΡΟΒΛΗΜΑ 1. Ένας βιοτέχνης κατασκευάζει δύο είδη παιχνιδιών Α και Β με κέρδος 50€ και 30€ ανά μονάδα, αντίστοιχα. Η αγορά δεν μπορεί να απορροφήσει πάνω από 100 παιχνίδια συνολικά. Επίσης ο βιοτέχνης δεν επιθυμεί να εργαστεί για περισσότερο από 2000 ώρες, ενώ με μια ώρα εργασίας κατασκευάζεται το 4% ενός παιχνιδιού Α ή το 10% ενός παιχνιδιού Β. Να βρεθεί η βέλτιστη κατασκευαστική πολιτική με γραφική επίλυση (δεκτές και μη ακέραιες λύσεις).

ΠΡΟΒΛΗΜΑ 2. Δίνεται το πρόβλημα γραμμικού προγραμματισμού

$$\begin{aligned} \max \quad & (-2x_1 + 4x_2 - 6x_3) \\ & -x_1 + x_2 - x_3 + 2x_4 = -10 \\ & \frac{1}{2}x_2 - x_4 \leq 4 \\ & 2x_2 - x_3 \leq 1 \\ & x_1, x_2, x_3 \geq 0, x_4 \leq 0 \end{aligned}$$

(α) Να λυθεί αλγοριθμικά.

(β) Να γραφεί το δυϊκό πρόβλημα γραμμικού προγραμματισμού και να βρεθεί η άριστη λύση του.

ΠΡΟΒΛΗΜΑ 3. Μια εταιρεία συναμολόγησης ΗΥ έχει σκοπό να αγοράσει σκληρούς δίσκους, και συγκεκριμένα 3000 κομμάτια τύπου 1 και 2000 κομμάτια τύπου 2. Για τα προϊόντα αυτά υπάρχουν 3 προμηθευτές (Α, Β, Γ) οι οποίοι στο συγκεκριμένο χρονικό διάστημα που απαιτεί η εταιρεία μπορούν να προμηθεύσουν ποσότητα (συνολικά των δύο τύπων σε οποιαδήποτε αναλογία τους ζητηθεί) από 1800 κομμάτια ο Α, 2500 κομμάτια ο Β και 2100 κομμάτια ο Γ. Η τιμή ανά μονάδα που χρεώνει ο κάθε προμηθευτής για κάθε τύπο δίσκου φαίνεται στον παρακάτω πίνακα.

Προμηθευτής	Τύπος 1	Τύπος 2
Α	39	37
Β	40	36
Γ	42	32

Να βρεθεί πόσους δίσκους κάθε τύπου θα πρέπει να αγοράσει η εταιρεία από κάθε προμηθευτή έτσι ώστε να ελαχιστοποιηθεί το συνολικό κόστος αγοράς.

ΠΡΟΒΛΗΜΑ 4. Μια βιομηχανία χρειάζεται ένα συγκεκριμένο τύπο μηχανήματος για τα επόμενα 5 χρόνια. Αυτή τη στιγμή (αρχή πρώτου έτους) διαθέτει ένα μηχάνημα αυτού του τύπου ηλικίας δύο ετών. Στην αρχή κάθε έτους η εταιρεία μπορεί είτε να κρατήσει το μηχάνημα ή να το πουλήσει και να αγοράσει ένα καινούργιο. Ένα καινούργιο μηχάνημα δεν μπορεί να λειτουργήσει πάνω από 3 χρόνια. Το νέο μηχάνημα αυτό το έτος κοστίζει 25.000 ευρώ και στην αρχή καθενός από τα επόμενα έτη η τιμή αγοράς του θα είναι αυξημένη κατά 1.000 ευρώ. Το ετήσιο κόστος συντήρησης και η αξία μεταπώλησης είναι συνάρτηση της ηλικίας του μηχανήματος όπως φαίνεται στον παρακάτω πίνακα.

	Ηλικία Μηχανήματος		
	0	1	2
Κόστος Συντήρησης	2.500	3.500	5.500
Αξία Μεταπώλησης	15.000	9.000	2.500

(α) Να διατυπωθεί το πρόβλημα ως πρόβλημα δυναμικού προγραμματισμού και να γραφούν οι εξισώσεις βελτιστότητας.

(β) Να βρεθεί η πολιτική συντήρησης -αντικατάστασης του μηχανήματος που ελαχιστοποιεί το συνολικό κόστος α την πενταετία.