

1. Μια εταιρεία κατασκευής παιχνιδιών σχεδιάζει να παράγει 2 νέα παιχνίδια. Το εφάπαξ κόστος εκκίνησης της παραγωγής καθώς και το ανά μονάδα κέρδος για κάθε παιχνίδι δίνονται παρακάτω:

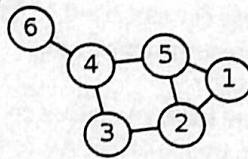
Παιχνίδι	Κόστος εκκίνησης (ευρώ)	κέρδος (ευρώ)
1	45000	12
2	76000	16

Η εταιρεία έχει δυο εργοστάσια που μπορούν να παράγουν αυτά τα παιχνίδια για να αποφευχθεί όμως το διπλό κόστος εκκίνηση μπορεί να χρησιμοποιηθεί μόνο ένα εργοστάσιο. Ο ρυθμός παραγωγής (μονάδες/ώρες) κάθε παιχνιδιού σε κάθε εργοστάσιο είναι:

	Παιχνίδι 1	Παιχνίδι 2
Εργοστάσιο 1	52	38
Εργοστάσιο 2	42	23

Τα εργοστάσια 1 και 2 έχουν διαθέσιμες για την παραγωγή αυτών των παιχνιδιών 480 και 720 ώρες αντίστοιχα. Στόχος είναι ο καθορισμός του πλάνου παραγωγής που μεγιστοποιεί το συνολικό κέρδος

2. Στο παρακάτω γράφημα να βρεθεί ο ελάχιστος αριθμός χρωμάτων που απαιτούνται για το χρωματισμό των κορυφών του έτσι ώστε δυο γειτονικές κορυφές (κορυφές που συνδέονται με ακμή) να μην έχουν το ίδιο χρώμα. Σημειώνεται ότι τα διαθέσιμα χρώματα είναι όσες και οι κορυφές. Να μοντελοποιηθεί το πρόβλημα αυτό ως πρόβλημα ακέραιου γραμμικού προγραμματισμού



3. Ένας αγροτικός συνεταιρισμός σκοπεύει να πουλήσει τα πορτοκάλια του σε τρεις πόλεις (έστω 1, 2 και 3). Ο συνεταιρισμός έχει υπολογίσει το αναμενόμενο κέρδος του (σε κατάλληλες χρηματικές μονάδες) ανάλογα με την ποσότητα που θα αποστείλει σε κάθε πόλη (πίνακας). Ο συνεταιρισμός έχει 5 κοντέινερ πορτοκάλια προς πώληση και πρέπει να αποφασίσει πόσα κοντέινερ θα πρέπει να στείλει στην κάθε πόλη ώστε να μεγιστοποιηθεί το αναμενόμενο κέρδος του.

κοντέινερ	Πόλεις		
	1	2	3
0	0	0	0
1	3	5	4
2	7	10	6
3	9	11	11
4	12	11	12
5	13	11	12

πρόβλημα  
εακιδίου

4. Ένας φοιτητής σκοπεύει να δώσει εξετάσεις στην περίοδο Ιανουαρίου σε τέσσερα μαθήματα. Τα μαθήματα έχουν σχέση μεταξύ τους και ο φοιτητής αντιλαμβάνεται ότι για την καλύτερη κατανόησή τους, έχει σημασία η σειρά που θα τα διαβάσει. Έτσι έφτιαξε τον επόμενο πίνακα με τις μονάδες κατανόησης των μαθημάτων ανάλογα με τη σειρά διαβάσματος. Το μάθημα 1 θεωρείται προαπαιτούμενο όλων και πρέπει να διαβαστεί πρώτο. Πως θα επιτευχθεί το μέγιστο στην κατανόηση των μαθημάτων;

	1	2	3	4
1	0	5	4	7
2	5	0	6	4
3	7	2	0	4
4	6	3	5	0

πρόβλημα  
πλαστικού  
επιπέδου

5. Μια εταιρεία έχει λάβει μια παραγγελία για ένα συγκεκριμένο προϊόν. Ο πελάτης έχει θέσει τόσο αυστηρές προδιαγραφές ποιότητας που η εταιρεία πρέπει να κατασκευάσει περισσότερα του ενός προϊόντα ώστε να φτάσει σε ένα προϊόν που είναι αποδεκτής ποιότητας. Έτσι η εταιρεία εκτιμά ότι ένα προϊόν που παράγεται έχει πιθανότητα  $\frac{1}{2}$  να είναι αποδεκτής ποιότητας και πιθανότητα  $\frac{1}{2}$  να είναι ελαττωματικό. Το κόστος παραγωγής για το προϊόν είναι 100 ευρώ (ακόμη και αν είναι ελαττωματικό) και τα επιπλέον προϊόντα δεν αξιοποιούνται. Το κόστος εκκίνησης της παραγωγής είναι 300 ευρώ. Ο χρόνος που έχει στη διάθεσή της η εταιρεία για την παραγωγή τους προϊόντος αρκεί για το πολύ τρεις εκκινήσεις. Αν δεν έχει παραχθεί ένα αποδεκτό προϊόν στο τέλος της τρίτης εκκίνησης το κόστος από τη μη παράδοση του προϊόντος είναι 1600 ευρώ. Στόχος είναι ο καθορισμός της πολιτικής παραγωγής που ελαχιστοποιεί το συνολικό αναμενόμενο κόστος της εταιρείας.

6. Μια εταιρεία έχει κεφάλαιο 150000 ευρώ και θέλει να αποφασίσει για την παραγωγή ενός νέου προϊόντος. Η εταιρεία μπορεί: (1) Να διαθέσει το προϊόν στην τοπική αγορά μετά να χρησιμοποιήσει τα αποτελέσματα από τις πωλήσεις για να αποφασίσει αν θα το διαθέσει σε εθνικό επίπεδο. (2) Να διαθέσει απευθείας το προϊόν σε εθνικό επίπεδο (3) Να μην παράγει το προϊόν. Χωρίς τη διάθεση του προϊόντος στην τοπική αγορά και την εκτίμηση των αποτελεσμάτων των πωλήσεων η εταιρεία πιστεύει ότι έχει 55% πιθανότητα για επιτυχία σε εθνικό επίπεδο και 45% για αποτυχία. Αν η εταιρεία έχει επιτυχία σε εθνικό επίπεδο τότε το αρχικό της κεφάλαιο θα αυξηθεί κατά 300000 ευρώ ενώ αν αποτύχει θα μειωθεί κατά 100000 ευρώ. Αν η εταιρεία κάνει πρώτα τη διάθεση του προϊόντος τοπικά (με κόστος 30000 ευρώ) υπάρχει 60% πιθανότητα η έρευνα να δώσει ευνοϊκά αποτελέσματα (τοπική επιτυχία) και 40% πιθανότητα να δώσει μη ευνοϊκά αποτελέσματα (τοπική αποτυχία). Αν έχει τοπική επιτυχία υπάρχει 85% πιθανότητα εθνικής επιτυχίας. Ενώ αν παρατηρηθεί τοπική αποτυχία τότε υπάρχει μόνο 10% πιθανότητα εθνικής επιτυχίας. Ποια απόφαση πρέπει να πάρει η εταιρεία.

Αν από τη συνάρτηση χρησιμότητας  $U(450000)=1$ ,  $U(420000)=0.99$ ,  $U(226000)=0.665$ ,  $U(150000)=0.48$ ,  $U(120000)=0.4$ ,  $U(50000)=0.19$ ,  $U(20000)=0$  αλλάζει η απόφαση της εταιρείας;

7. Ένας γιατρός περιθάλπει κάποιον βαριά άρρωστο με αναμενόμενο χρόνο ζωής 3 μήνες. Ο ασθενής μπορεί να υποβληθεί σε μια επικίνδυνη επέμβαση που αν πετύχει ο ασθενής αναμένεται να επιζήσει 1 χρόνο. Η πιθανότητα να μην επιζήσει ο ασθενής της επέμβασης είναι 0.3.  $U(x)$  είναι η συνάρτηση χρησιμότητας ( $x$  οι μήνες ζωής) με  $U(12)=1$  και  $U(0)=0$ . Πόσο πρέπει να είναι το  $U(3)$  ώστε να προτιμηθεί η επέμβαση; Ο γιατρός πληροφορείται ότι υπάρχει κάποιο τεστ που δίνει πληροφορίες πρόβλεψης για τον αν ο ασθενής επιζήσει της επέμβασης, το τεστ δίνει:  $P(\text{θετικό}|\text{ασθενής επιζεί})=0.9$  και  $P(\text{θετικό}|\text{ασθενής δεν επιζεί})=0.1$ . Αν  $U(3)=0.8$ , υποθέτοντας ότι ασθενής κάνει το τεστ και το αποτέλεσμα είναι θετικό, πρέπει να κάνει την επέμβαση;

8. Ένα συγγραφέας έγραψε ένα βιβλίο και έχει την επιλογή είτε να το εκδώσει μόνος του είτε μέσω ενός εκδότη. Ο εκδότης προσφέρει 20000 ευρώ για την υπογραφή συμβολαίου. Αν το βιβλίο είναι επιτυχημένο θα πουλήσει 200000 αντίτυπα διαφορετικά θα πουλήσει μόνο 10000 αντίτυπα. Ο εκδότης πληρώνει 1 ευρώ σε πνευματικά δικαιώματα ανά αντίγραφο. Μια έρευνα αγοράς δείχνει ότι υπάρχει 70% πιθανότητα το βιβλίο να έχει επιτυχία. Αν ο συγγραφέας εκδώσει μόνος το βιβλίο θα έχει κόστος 90000 ευρώ αλλά το κάθε αντίτυπο θα του αποφέρει καθαρό κέρδος 2 ευρώ ανά αντίτυπο.

1. Στηριζόμενος σε αυτές τις πληροφορίες ο συγγραφέας πρέπει να εκδώσει μόνος του το βιβλίο ή να δεχθεί την προσφορά του εκδότη;

2. Ο συγγραφέας υπογράφει συμβόλαιο με ένα πράκτορα να διεξάγει μια έρευνα όσον αφορά τη δυνητική επιτυχία του έργου. Ο πράκτορας τον ενημερώνει ότι όταν ένα βιβλίο είναι πετυχημένο η έρευνα θα κάνει λανθασμένη πρόβλεψη στο 20% των περιπτώσεων. Όταν το βιβλίο δεν είναι πετυχημένο η έρευνα θα δώσει τη σωστή πρόβλεψη στο 85% των περιπτώσεων. Με ποιο τρόπο αυτή η πληροφορία θα επηρεάσει την απόφαση του συγγραφέα;