

Θέμα 1°

Η GreenEnergy A.E. είναι μια εταιρεία που δραστηριοποιείται στον τομέα της προμήθειας ηλεκτρικής ενέργειας και πρόσφατα αποφάσισε να επεκταθεί στον χώρο της εξοικονόμησης ενέργειας για κατοικίες. Η διοίκηση της εταιρείας σκέφτεται να προσφέρει στους υφιστάμενους πελάτες της ένα νέο, πρωτοποριακό σύστημα εξυπνης διαχείρισης ενέργειας για οικιακή χρήση, στο οποίο υπάρχει πιθανότητα 0,2Λ (Λ = το τελευταίο ψηφίο του Αριθμού Μητρώου σας, π.χ. στον αριθμό 3112156, το Λ=6 και 0,2Λ=0,26) να προσελκύσει ένα σημαντικό μερίδιο αγοράς (εγγραφή 100 χιλ. χρηστών) και πιθανότητα (1-0,2Λ) να προσελκύσει ένα μικρό μερίδιο αγοράς (εγγραφή 20 χιλ. χρηστών). Το κόστος ανάπτυξης του συστήματος υπολογίζεται στα 1 εκ. \$, ενώ το κόστος εγγραφής κάθε χρήστη είναι 80 \$.

Εναλλακτικά, διερευνά τη δυνατότητα συνεργασίας με υφιστάμενες εταιρείες ενεργειακών λύσεων, με καθαρό κέρδος από την ενσωμάτωση πρόσθετων λειτουργιών στα προϊόντα της εταιρείας 2 εκ. \$, ή εξετάζει το ενδεχόμενο άμεσης εξαγοράς μιας μικρομεσαίας επιχείρησης που έχει ήδη αναπτύξει μια παρόμοια τεχνολογία οπότε τα κέρδη που θα αποκομίσει θα ανέρχονται σε 3,6 εκ. \$. Ωστόσο, η διοίκηση εκτιμά ότι θα καταφέρει να πραγματοποιήσει την εξαγορά πριν από τους ανταγωνιστές της με πιθανότητα 70%.

Δεδομένης της ανταγωνιστικότητας και της ταχείας ανάπτυξης της αγοράς, όλες οι παραπάνω ενέργειες είναι ανεξάρτητες μεταξύ τους, δηλαδή αν η εταιρεία πραγματοποιήσει ενέργειες προς μια κατεύθυνση, δεν θα είναι σε θέση να προλάβει να αλλάξει τη στρατηγική της.

Τέλος, η διοίκηση της εταιρείας εξετάζει την πρόσληψη μιας εταιρείας συμβούλων με αμοιβή 10.000 \$ για να εκτιμήσει την αποδοχή που θα έχει το νέο σύστημα εξυπνης διαχείρισης ενέργειας. Σε αντίστοιχες περιπτώσεις πρόβλεψης αγοράς, η εταιρεία συμβούλων είχε 90% πιθανότητα επιτυχίας στην πρόβλεψη επίτευξης σημαντικού μεριδίου αγοράς, ενώ είχε 0,1Λ (Λ = το τελευταίο ψηφίο του Αριθμού Μητρώου σας, π.χ. στον αριθμό 3112156, το Λ=6 και 0,1Λ=0,16) πιθανότητα αποτυχίας στην πρόβλεψη επίτευξης μικρού μεριδίου αγοράς. Ωστόσο, αν η GreenEnergy A.E. περιμένει την αναφορά της εταιρείας συμβούλων, η πιθανότητα οι ανταγωνιστές της να εξαγοράσουν τη μικρομεσαία επιχείρηση με την τεχνολογία της παρόμοιας εφαρμογής ανέρχεται στο 90% εξαιτίας της προαναφερθείσας ανταγωνιστικότητας.

- | | |
|----------------------------|--|
| Ερώτημα 1°
(20%) | Να βρεθεί η βέλτιστη πολιτική επενδύσεων που πρέπει να ακολουθήσει η GreenEnergy A.E., σύμφωνα με το κριτήριο Bayes. |
| Ερώτημα 2°
(10%) | Να προσδιοριστεί η αξία της δειγματοληπτικής πληροφορίας καθώς η αξία της πλήρους πληροφορίας για την πρόβλεψη αγοράς. |

Θέμα 2°

Εργοστάσιο παραγωγής μολυβιών θέλει να σχεδιάσει τη βέλτιστη στρατηγική ώστε να ελαχιστοποιηθεί το κόστος παραγωγής για τους επόμενους τρεις μήνες. Το εργοστάσιο παράγει μολύβια σε χιλιάδες κιβώτια, ενώ λόγω περιορισμών στη γραμμή παραγωγής μπορεί να παράξει κιβώτια σε πολλαπλάσια των 10 χιλιάδων, με μέγιστη δυναμικότητα παραγωγής ανά μήνα τις 30 χιλιάδες κιβώτια. Λόγω συμφωνιών με τα εμπορικά καταστήματα που συνεργάζεται, ο υπεύθυνος πωλήσεων γνωρίζει εκ των προτέρων ότι η ζήτηση για τους επόμενους 3 μήνες θα είναι 10, 25 και 35 χιλιάδες κιβώτια αντίστοιχα. Το κόστος παραγωγής κάθε κιβωτίου ανέρχεται στα 15-Λ €, ενώ το κόστος αποθήκευσης ενός κιβωτίου στα 1+Λ €. Το κόστος αποθήκευσης επιβαρύνει το μήνα στο τέλος του οποίου το κιβώτιο είναι στην αποθήκη, ενώ το απόθεμα στην αρχή και στο τέλος του τριμήνου είναι μηδέν.

- | | |
|----------------------------|--|
| Ερώτημα 3°
(15%) | Ως υπεύθυνος παραγωγής καλείστε να βελτιστοποιήσετε τη στρατηγική παραγωγής για την τριμηνιαία περίοδο με τη χρήση δυναμικού προγραμματισμού, λαμβάνοντας υπόψη τον περιορισμό παραγωγής, τη ζήτηση και τα κόστη παραγωγής και αποθήκευσης. |
| Ερώτημα 4°
(5%) | Να ερμηνεύσετε ποιοτικά και να εξηγήσετε την στρατηγική του ερωτήματος 3. Χωρίς να επιλύσετε ξανά το πρόβλημα, αν στο κόστος παραγωγής είχε προστεθεί και ένας σταθερός όρος, ο οποίος θα ήταν ανεξάρτητος του επιπέδου παραγωγής, αλλά θα ενεργοποιούταν μόνο αν το εργοστάσιο επέλεγε να παράξει, θα άλλαζε η στρατηγική, και γιατί; |

Θέμα 3°

Μικρό αρτοποιείο, πέραν των βασικών δραστηριοτήτων του, παρασκευάζει δύο είδη γλυκισμάτων: κεικάκια και μπισκότα. Το αρτοποιείο επιθυμεί να μεγιστοποιήσει τα κέρδη από την πώληση των δύο προϊόντων, δεδομένου ότι από κάθε κιλό

κεϊκάκια έχει καθαρό κέρδος 3,1€, και από κάθε κιλό μπισκότα $4,1+0,1\Lambda$. Για τα δύο είδη χρησιμοποιούνται διαφορετικές ποσότητες πρώτων υλών, ενώ απαιτούνται συγκεκριμένοι χρόνοι ψησίματος στον φούρνο του αρτοποιείου, με τους δύο αυτούς πόρους να είναι περιορισμένοι. Συγκεκριμένα για την παρασκευή 1 κιλού κεϊκάκια απαιτούνται δύο μονάδες αλευριού και μια μονάδα ζάχαρης, ενώ για την παρασκευή 1 κιλού από μπισκότα απαιτούνται μια μονάδα αλευριού και δύο μονάδες ζάχαρης. Συνολικά το αρτοποιείο κάθε βδομάδα προμηθεύεται 100 μονάδες αλευριού και 80 μονάδες ζάχαρης που κατανέμονται αποκλειστικά στην παρασκευή γλυκισμάτων. Για τους χρόνους ψησίματος, και προκειμένου να υπάρχει συντονισμός στην παρασκευή των γλυκισμάτων και των άλλων δραστηριοτήτων, το αρτοποιείο σε μια βδομάδα μπορεί να χρησιμοποιήσει τον φούρνο για 40 ώρες τις καθημερινές και 20 ώρες το σαββατοκύριακο, με τον περιορισμό ότι τα μπισκότα πρέπει να ψηθούν υποχρεωτικά μέσα στο σαββατοκύριακο γιατί χρειάζονται πολύ χώρο στο φούρνο. Ταυτόχρονα τα κεϊκάκια χρειάζονται μια ώρα ψησίματος ανά κιλό, ενώ τα μπισκότα 1,5 ώρα ανά κιλό. Τέλος, το αρτοποιείο συνεργάζεται με τοπική καφετέρια που έχει πραγματοποιήσει μόνιμη παραγγελία για την αγορά κατ'ελάχιστο 20 κιλών κεϊκάκια κάθε βδομάδα.

- Ερώτημα 5° (15%)** Ως ιδιοκτήτης του μικρού αρτοποιείου, καλείστε να διαμορφώσετε και να επιλύσετε το πρόβλημα γραμμικού προγραμματισμού που μεγιστοποιεί τα εβδομαδιαία κέρδη από την πώληση γλυκισμάτων.
- Ερώτημα 6° (15%)** Να διατυπωθεί το δυαδικό πρόβλημα, να προσδιοριστεί η βέλτιστη λύση του και να δοθεί η οικονομική ερμηνεία των μεταβλητών του.
- Ερώτημα 7° (10%)** Αν το αρτοποιείο έχει την ευελιξία να τροποποιήσει την τιμή πώλησης του ενός κιλού μπισκότων εντός του εύρους 4-5€/kg, για ποια τιμή το πρωτεύον πρόβλημα παρουσιάζει απειρία λύσεων, αν όλα τα υπόλοιπα δεδομένα παραμείνουν σταθερά;
- Ερώτημα 8° (10%)** Το αρτοποιείο έχει τις εξής διαθέσιμες επιλογές την παρούσα εβδομάδα: i) να αξιοποιήσει το φούρνο για 1 επιπλέον ώρα τις καθημερινές με κόστος 4€, ii) να αξιοποιήσει το φούρνο για 4 επιπλέον ώρες το σαββατοκύριακο με συνολικό κόστος 0,1€, iii) να προμηθευτεί 10 επιπλέον μονάδες ζάχαρης με κόστος 0,1€, και iv) να προμηθευτεί 10 μονάδες αλευριού με κόστος 0,2€. Ποια ή ποιες από τις παραπάνω επιλογές συμφέρουν το φούρνο για να αυξήσει τα κέρδη του;

Σημείωση

Λ = το τελευταίο ψηφίο του Αριθμού Μητρώου σας, π.χ. στον αριθμό 3112156, το $\Lambda=6$

Διάρκεια εξέτασης: 2,5 ώρες

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ