**Κεφάλαιο 5:** **Η μέθοδος Simplex**

### Άλυτες ασκήσεις

1. Να περιγραφούν τα βήματα του γενικού αλγορίθμου της μεθόδου Simplex για την επίλυση προβλημάτων ασχέτως αν αυτά βρίσκονται στη τυποποιημένη μορφή τους (δηλαδή να καλύπτεται κάθε περίπτωση).

(Σ.Ε.Μ.Φ.Ε, Ε.Μ.Π., Σεπτέμβριος 2008)

1. Να αποδειχτεί ότι «αν το σύνολο , είναι μη κενό και φραγμένο τότε η αντικειμενική συνάρτηση  λαμβάνει τη μέγιστη τιμή της σε ένα ακραίο σημείο του U».
2. Να αναχθεί το επόμενο πρόβλημα γραμμικού προγραμματισμού στην τυποποιημένη μορφή του και να επιλυθεί με τη μέθοδο Simplex.

Αντικειμενική συνάρτηση:



Υπό τους περιορισμούς:







1. Να αναχθεί το επόμενο πρόβλημα γραμμικού προγραμματισμού στην τυποποιημένη μορφή του και να επιλυθεί με τη μέθοδο Simplex.

**Αντικειμενική συνάρτηση:**

****

**Υπό τους περιορισμούς:**

****

****

****



* Τι συμπεράσματα μπορείτε να εξάγετε για τη λύση;

(Δ.Π.ΜΣ. “Εφαρμοσμένες Μαθηματικές Επιστήμες”, Ε.Μ.Π., Ιούνιος 2011)

1. Να λυθεί με τη μέθοδο Simplex:

**Αντικειμενική συνάρτηση:**



**Υπό τους περιορισμούς:**





(Σ.Ε.Μ.Φ.Ε, Ε.Μ.Π., Σεπτέμβριος 2011)

1. Να αναχθεί το επόμενο πρόβλημα γραμμικού προγραμματισμού στην τυποποιημένη μορφή του και να επιλυθεί με τη μέθοδο Simplex.

**Αντικειμενική συνάρτηση:**

****

**Υπό τους περιορισμούς:**

****

****

****

****



(Σ.Ε.Μ.Φ.Ε, Ε.Μ.Π., Σεπτέμβριος 2008)

1. Να γραφεί στην τυποποιημένη του μορφή το επόμενο πρόβλημα γραμμικού προγραμματισμού και να λυθεί με την μέθοδο Simplex.

**Αντικειμενική συνάρτηση:**

****

**Υπό τους περιορισμούς:**

****



(Σ.Ε.Μ.Φ.Ε, Ε.Μ.Π., Ιούνιος 2007)

1. Να γραφεί ο πίνακας της μεθόδου Simplex για την επίλυση του προβλήματος γραμμικού προγραμματισμού:

**Αντικειμενική συνάρτηση:**

****

**Υπό τους περιορισμούς:**

****

****

****

****



(Σ.Ε.Μ.Φ.Ε, Ε.Μ.Π., Φεβρουάριος 2006)

1. Να ανάγετε το παράδειγμα 2.3 του κεφαλαίου 2 (διαφημιστική εταιρεία) στην κανονικοποιημένη μορφή Simplex και να το επιλύσετε.
2. Να επιλυθεί η άσκηση 9του κεφαλαίου 2 (εταιρεία τροφίμων) με τη μέθοδο Simplex.
3. Να επιλυθεί η άσκηση 11του κεφαλαίου 2 (μεταφορική εταιρεία) με τη μέθοδο Simplex.
4. Μια εταιρεία παρασκευής και εμπορίας αναψυκτικών διαθέτει 3 εργοστάσια Ε1, Ε2, Ε3 και διανέμει τα προϊόντα της σε 4 αποθήκες Α1, Α2, Α3, Α4. Τα κόστη μεταφοράς, η δυναμικότητα των εργοστασίων και η ζήτηση των αποθηκών φαίνονται στον πίνακα που ακολουθεί.

Προφανώς, η εταιρεία επιθυμεί να ικανοποιήσει τη ζήτηση όλων των αποθηκών εκπονώντας ένα πλάνο μεταφοράς που να βελτιστοποιεί το συνολικό κόστος μεταφοράς.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Αποθήκες** | | | |  |
| **Εργοστάσια** | **Α1** | **Α2** | **Α3** | **Α4** | **Δυναμικότητα** |
| **Ε1** | 10 | 5 | 5 | 6 | 350 |
| **Ε2** | 9 | 7 | 6 | 7 | 450 |
| **Ε3** | 5 | 9 | 6 | 5 | 400 |
| **Ζήτηση** | **450** | **200** | **350** | **200** | **1,200** |

**Πίνακας 5.26**

Ζητείται:

α) Να κάνετε τη μαθηματική μοντελοποίηση του προβλήματος.

β) Να φέρετε το πρόβλημα στην κανονική του μορφή.

γ) Να σχηματίσετε το αρχικό Simplex tableau για την επίλυση του προβλήματος.

δ) Να γίνει το 1ο βήμα της μεθόδου Simplex.

ε) Να ελέγξετε αν μετά το 1ο βήμα της μεθόδου Simplex, έχουμε φτάσει στη βέλτιστη λύση, ελέγχοντας αν ικανοποιήθηκε το κριτήριο βελτιστότητας.

(Σ.Ε.Μ.Φ.Ε, Ε.Μ.Π., Ιούνιος 2011)

1. Διαιτολόγος προετοιμάζει ένα μενού από κοτόπουλο, ρύζι και σπανάκι, έτσι ώστε κάθε γεύμα να περιέχει τουλάχιστον 30 gr πρωτεΐνη, 50 mgr σίδηρο και 40 gr άμυλο. Κάθε δόση κοτόπουλο περιέχει 10 gr πρωτεΐνη, 5 mgr σίδηρο και 20 gr λίπους. Κάθε δόση ρύζι περιέχει 2 gr πρωτεΐνη, 10 gr άμυλο και 15 gr λίπους. Κάθε δόση σπανάκι περιέχει 1 gr πρωτεΐνη, 20 mgr σίδηρο και 5 gr λίπους.

Ο διαιτολόγος επιθυμεί να υπολογίσει πόσες δόσεις κοτόπουλο, ρύζι και σπανάκι πρέπει να περιέχει το μενού ώστε να ελαχιστοποιηθεί η ποσότητα λίπους.

α) Να γίνει η μαθηματική μοντελοποίηση του προβλήματος και να περιγραφούν λεκτικά η αντικειμενική συνάρτηση και οι περιορισμοί.

β) Να περιγραφεί ο αλγόριθμος της μεθόδου Simplex για την επίλυση προβλημάτων που **δε** βρίσκονται στην τυποποιημένη μορφή τους.

γ) Να αναχθεί το παραπάνω πρόβλημα στην τυποποιημένη μορφή του.

δ) Να λυθεί με τη μέθοδο Simplex. 

(Σ.Ε.Μ.Φ.Ε, Ε.Μ.Π., Σεπτέμβριος 2007)