

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ

**ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ
«ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΚΑΙ ΔΙΟΙΚΗΣΗ ΤΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ»**

ΓΡΑΜΜΙΚΟΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ

Εισηγητής: Δρ Χαράλαμπος Σταχτέας

Βόλος, 2022

Ο παλαιότερος και πιο
διαδεδομένος κλάδος της
επιχειρησιακής έρευνας

Αφορά προβλήματα που περιγράφονται με μεταβλητές και δημιουργείται μία γραμμική συνάρτηση, η οποία πρέπει να μεγιστοποιηθεί ή να ελαχιστοποιηθεί, υπό περιορισμούς

ΓΡΑΜΜΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ

Τέσσερα συστατικά μέρη

Μεταβλητές

Αντικειμενική Συνάρτηση

Συνθήκη Βελτιστοποίησης

Περιορισμοί

ΓΡΑΜΜΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ

Παράδειγμα Μαθηματικής Αποτύπωσης

Μεταβλητές $\rightarrow X_1, X_2, X_3$

Αντικειμενική Συνάρτηση

$$Z: 5 \cdot X_1 + 71 \cdot X_2 + 28 \cdot X_3$$

Συνθήκη Βελτιστοποίησης $\rightarrow \text{MAX}$

Περιορισμοί

$$X_1 + X_2 \geq 50$$

$$X_1 \geq 3$$

$$X_2 \leq 10$$

ΓΡΑΜΜΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
ΜΕΘΟΔΟΣ SIMPLEX

ΑΠΛΗ

**ΒΡΙΣΚΕΙ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΣΕ ΠΟΛΛΑ
ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ**

**ΔΕΝ ΑΠΑΙΤΕΙ ΕΙΔΙΚΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ
(π.χ. LINDO)**

ΓΡΑΜΜΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ

Προσοχή!!!

Για όλα τα προβλήματα γραμμικού προγραμματισμού
δεν προκύπτουν εφικτές λύσεις

Μετά την επίλυση με τη μέθοδο Simplex, πολλές φορές
κρίνεται σκόπιμο να ακολουθεί ΑΝΑΛΥΣΗ ΕΥΑΙΣΘΗΣΙΑΣ

Για ειδικά προβλήματα γραμμικού προγραμματισμού,
έχουν αναπτυχθεί ειδικές μεθοδολογίες

ΓΡΑΜΜΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ

ΔΙΑΤΥΠΩΣΗ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΟΣ

Ύστερα από αίτημα ενός Λυκείου προς την αρμόδια σχολική επιτροπή του οικείου Δήμου, εξασφάλισε επιπλέον επιχορήγηση για την αγορά νέου ψηφιακού εξοπλισμού που δεν θα ξεπερνά τα 12000 €. Η οικονομικότερη προσφορά από συγκεκριμένη εταιρία, ανά αντικείμενο, είναι η εξής: Η/Υ: 270€, Βιντεοπροβολέας: 640€, Διαδραστικός πίνακας: 835€. Απαραίτητες προϋποθέσεις της οικονομικής προσφοράς είναι να αγοραστούν τουλάχιστον πέντε Η/Υ, δύο βιντεοπροβολείς και ένας διαδραστικός πίνακας, ενώ οι Η/Υ μαζί με τους βιντεοπροτζέκτορες πρέπει να είναι από 10 και πάνω. Το σχολείο κρίνει ότι χρειάζεται το πολύ 12 Η/Υ. Ποια θα είναι η παραγγελία που θα κάνει το Λύκειο;

ΓΡΑΜΜΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ

Μαθηματική Αποτύπωση για το πρόβλημα ανανέωσης
του ψηφιακού εξοπλισμού ενός σχολείου

Μεταβλητές $\rightarrow \chi, \psi, \omega$

Αντικειμενική Συνάρτηση

$$Z: 270*\chi+640*\psi+835*\omega$$

Συνθήκη Βελτιστοποίησης \rightarrow MAX

Περιορισμοί

$$\chi+\psi \geq 10$$

$$\chi \geq 5, \psi \geq 2, \omega \geq 1, \chi \leq 12$$

$$270*\chi+640*\psi+835*\omega \leq 12000$$

ΜΕΘΟΔΟΣ SIMPLEX

ΧΡΗΣΗ ΤΟΥ EXCEL

**ΑΠΑΙΤΕΙ ΤΗΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΟΥ
ΠΡΟΣΘΕΤΟΥ ΕΡΓΑΛΕΙΟΥ SOLVER**

ΔΕΝ ΕΧΕΙ ΔΥΣΚΟΛΙΑ

**ΧΡΕΙΑΖΕΤΑΙ ΠΡΟΣΟΧΗ ΣΤΗΝ
ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΠΟΥ ΟΙ ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
ΕΙΝΑΙ ΔΙΤΙΜΕΣ Ή ΑΚΕΡΑΙΕΣ**

ΜΕΘΟΔΟΣ SIMPLEX

Η ΒΑΣΙΚΗ ΚΑΡΤΕΛΑ ΤΟΥ EXCEL

Παράμετροι Επίλυσης

Ορισμός στόχου:

Σε: Μέγιστη Ελάχιστη Τιμή του:

Με αλλαγή μεταβλητών κελιών:

Σύμφωνα με τους περιορισμούς:

Καταστήστε τις μεταβλητές που δεν έχουν περιορισμούς μη αρνητικές

Επιλέξτε μια μέθοδο επίλυσης:

Μέθοδος επίλυσης
Επιλέξτε το μη γραμμικό GRG μηχανισμό για προβλήματα της Επίλυσης που είναι ομαλά μη γραμμικά.
Επιλέξτε το μηχανισμό LP Simplex για γραμμικά προβλήματα της Επίλυσης και επιλέξτε το μηχανισμό Evolutionary για προβλήματα της Επίλυσης που δεν είναι ομαλά.

ΜΕΘΟΔΟΣ SIMPLEX

ΑΣΚΗΣΗ 1

Στο ΚΕΔΑΣΥ προσφάτως προσλήφθηκαν 4 άτομα που προορίζονται να καλύψουν ισάριθμες θέσεις από τις 5 κενές που υπάρχουν. Σύμφωνα με τα τυπικά προσόντα και τις δεξιότητες που έχουν οι νεοπροσλαμβανόμενοι και λαμβάνοντας υπόψη τις απαιτήσεις της κάθε θέσης, ο προϊστάμενος του ΚΕΔΑΣΥ μαζί με το επιτελείο του, βαθμολόγησαν με άριστα το 10, την ανταπόκρισή τους σε καθεμία από τις διαθέσιμες θέσεις, ως εξής:

	Θ1	Θ2	Θ3	Θ4	Θ5
Υ1	8	5	7	4	3
Υ2	1	9	8	3	5
Υ3	7	3	8	2	4
Υ4	6	5	3	2	1

Με ποιο τρόπο θα καλυφθούν οι θέσεις από τους νεοπροσλαμβανόμενους;

ΜΕΘΟΔΟΣ SIMPLEX

ΑΣΚΗΣΗ 2

Ύστερα από συζήτηση ενός μαθητή και του γονέα του με το Σύμβουλο Σχολικής Ζωής του Γυμνασίου, διαπιστώθηκε ότι ο μαθητής αντιλήφθηκε ότι διασκέδαση και διάβασμα πρέπει να συνυπάρχουν αρμονικά. Ο μαθητής και ο γονέας του αναγνωρίζουν ότι χρειάζεται να κατανεμηθεί ορθά ένα ημερήσιο χρονικό διάστημα 10 ωρών, ανάμεσα στη διασκέδαση και το διάβασμα. Από τη συζήτηση με τον Σύμβουλο Σχολικής Ζωής, εκτιμήθηκε ότι η διασκέδαση προσφέρει στο μαθητή δύο φορές περισσότερη χαρά απ' ότι το διάβασμα. Παρόλα αυτά, ο μαθητής δήλωσε ρητώς, παρουσία και του γονέα του, ότι επιθυμεί να διαβάσει τουλάχιστον όση ώρα διασκεδάσει. Ο Σύμβουλος Σχολικής Ζωής επικοινωνήσε με τους καθηγητές που διδάσκουν στο μαθητή και λαμβάνοντας υπόψη τις δυνατότητες του μαθητή, όλοι μαζί έκριναν ότι για να περατωθεί επαρκώς το καθημερινό μαθησιακό έργο στο σπίτι, δεν μπορεί ο μαθητής να διασκεδάσει περισσότερο από 4 ώρες την ημέρα. Πόσες ώρες την ημέρα πρέπει να διαβάσει ο μαθητής και πόσες ώρες πρέπει να διασκεδάσει ώστε να έχει τη μέγιστη δυνατή χαρά;

Σας ευχαριστώ.