

Συνδυαστική Βελτιστοποίηση

Αιδάσκων: Ξενίδης Δημήτριος (xenides@uop.gr)

Τόπος Διδασκαλίας: Αίθουσα Υ5

Ημέρα και Ώρα Διδασκαλίας: Παρασκευή 10:00-14:00

Βιβλίο Μαθήματος: “Elementary Linear Programming with Applications”

Σελίδα στο e-class: “Συνδυαστική Βελτιστοποίηση 2009-2010”

Συνδυαστική Βελτιστοποίηση

Βαθμολόγηση: 60 % Εξέταση του μαθήματος

30 % Ασκήσεις Εργαστηριακές - Επίλυσης

Προβλημάτων (Θα γίνουν όσες (<4) εργαστηριακές μας επιτρέψει το πρόγραμμα, για την κάθε μία από τις οποίες θα παραδίδεται εργαστηριακή αναφορά σύμφωνα με το πρότυπο. Επίσης, θα δωθούν τέσσερις (4) επίλυσης και απαιτούνται τρεις (3). Ενώ όλες θα πρέπει να παραδίδονται σε χρονικό διάστημα μίας (1) εβδομάδας. Σε περίπτωση αντιγραφής αν (α) είναι λάθος η άσκηση τότε όλοι όσοι συμμετείχαν στην αντιγραφή βαθμολογούνται με τον βαθμό μηδέν (0), και (β) είναι σωστές τότε όλοι όσοι συμμετείχαν στην αντιγραφή βαθμολογούνται με τον βαθμό πέντε (5).

10 % παρουσία-συμμετοχή.

Συνδυαστική Βελτιστοποίηση

Περιεχόμενα:

Στα πλαίσια του μαθήματος θα προσπαθήσουμε να καλύψουμε τα:

1. Εισαγωγή στην βελτιστοποίηση και την μαθηματική μοντελοποίηση
2. Γραφική μέθοδο
3. Μέθοδο Simplex
4. Θεωρία δυϊσμού
5. Επεκτάσεις γραμμικού προγραμματισμού
6. Εφαρμογές (όλο το μάθημα θα περιέχει ένα ποσοστό θεωρίας και έναν μεγάλο αριθμό από εφαρμογές για την κατανόησή της)

Συνδυαστική Βελτιστοποίηση

Τι είναι;

Οι κλασσικές μέθοδοι βελτιστοποίησης έχουν χρησιμοποιηθεί ευρύτατα στην μηχανική και τις φυσικές επιστήμες.

Προκύπτουν από την ανάγκη για την “καλύτερη” ή την “πλέον επιθυμητή” λύση.

Πρόκειται για μια περιοχή των “εφαρμοσμένων μαθηματικών” και σχετίζεται με γραμμικό, ακέραιο και μη-γραμμικό προγραμματισμό καθώς και ροές δικτύων. Στόχος είναι η δημιουργία ενός μοντέλου με σκοπό την εξοικονόμηση πόρων (εργατοώρες, πρώτες ύλες, διανυόμενη απόσταση κλπ).

Μια επιστημονική μέθοδος που παρέχει τη δυνατότητα για την λήψη αποφάσεων στηριζομένων σε ποσοτική βάση, και εφαρμοζόμενων σε οποιόδηποτε πεδίο δράσης.

Συνδυαστική Βελτιστοποίηση

Σκοπός

Θα προσπαθήσουμε να δείξουμε ότι με την βοήθεια απλών μαθηματικών μπορούμε να αντιμετωπίσουμε πολύπλοκα προβλήματα που προκύπτουν σε πραγματικές συνθήκες.

Ειδικότερα, πώς είναι δυνατόν να σχηματιστούν μοντέλα για αυτά τα προβλήματα έτσι ώστε να προκύπτουν αριθμητικές απαντήσεις με φυσική σημασία.

Συνδυαστική Βελτιστοποίηση

Για παράδειγμα, ένας κατασκευαστής μπορεί να απευθυνθεί σε έναν αναλυτή για να διευκρινήσει ποιος συνδυασμός τεχνικών παραγωγής πρέπει να χρησιμοποιηθεί έτσι ώστε να καλυφθούν οι ανάγκες της αγοράς αλλά και να μειωθούν τα κόστη.



The Sveriges Riksbank Prize in Economic Sciences in Memory of Alfred Nobel 1975

"for their contributions to the theory of optimum allocation of resources"



Leonid Vitaliyevich Kantorovich (1912-1986)
Koopmans
Academy of Sciences Moscow, USSR
CT, USA



Tjalling C.
Yale University New Haven,

Συνδυαστική Βελτιστοποίηση

Θα περιγράψουμε τα βήματα που ακολουθούνται από έναν αναλυτή για την λήψη μιας απόφασης. Συνήθως ο αναλυτής προσλαμβάνεται ως *σύμβουλος*, οπότε η διεύθυνση θα πρέπει να αναγνωρίσει την ανάγκη για μια τέτοια μελέτη. Έπειτα ο αναλυτής μπορεί να ξεκινήσει ως

βήμα 1: ορισμός του προβλήματος και τυποποίησή του.

Σε αυτή τη φάση ο ρόλος του αναλυτή είναι να βοηθήσει την διεύθυνση να ξεκαθαρίσει τους λόγους για τους οποίους πρέπει να γίνει η μελέτη. Όταν αυτό γίνει (με έναν αποδεκτό τρόπο...), ο σύμβουλος θα πρέπει να αναγνωρίσει τους εναλλακτικούς τρόπους δράσης. Είναι πιθανόν να υπάρχουν κάποιες επιλογές τέτοιες ώστε να μπορεί να αρνηθεί η διεύθυνση. Τότε ο σύμβουλος θα πρέπει να εργαστεί μόνο με αυτές που είναι αποδεκτές. Θα πρέπει να ληφθούν υπόψη τυχόν περιορισμοί, απαγορεύσεις, και απαιτήσεις των διαφόρων εναλλακτικών. Για παράδειγμα, η διεύθυνση θα πρέπει να συμμορφωθεί με συγκεκριμένους εργατικούς νόμους ή/και νομολογίες. Επίσης, είναι δυνατόν να υπάρχουν περιορισμοί που αναφέρονται στο διαθέσιμο κεφάλαιο, εργασία, ή τεχνολογία.

Συνδυαστική Βελτιστοποίηση

βήμα 2: κατασκευή του μοντέλου.

Σε αυτό το στάδιο ο αναλυτής αναπτύσσει την μαθηματική περιγραφή του προβλήματος. Οι περιορισμοί, απαγορεύσεις, και απαιτήσεις πρέπει να μεταφραστούν σε μαθηματικούς όρους, οι οποίοι εισάγουν και τους περιορισμούς του προβλήματος. Σε αρκετές περιπτώσεις ο στόχος της μελέτης μπορεί να ποσοτικοποιηθεί ως μία έκφραση που πρέπει να μεγιστοποιηθεί ή ελαχιστοποιηθεί. Οι εναλλακτικές αποφάσεις περιγράφονται από τις μεταβλητές του προβλήματος. Συνήθως ακολουθείται ένα υπάρχον πρότυπο και για το οποίο υπάρχουν μέθοδοι επίλυσης.

Συνδυαστική Βελτιστοποίηση

βήμα 3: επίλυση του μοντέλου.

Το μοντέλο του βήματος 2 πρέπει να επιλυθεί. Η μέθοδος μπορεί να είναι τόσο απλή όσο το να εισαχθούν τα δεδομένα σε έναν κώδικα που υπάρχει διαθέσιμος ή να χρειαστεί να ερευνηθεί για πρώτη φορά μια περιοχή (...). Μπορεί επίσης να μην υπάρχει η λύση του προβλήματος. Τότε ο σύμβουλος θα πρέπει να χρησιμοποιήσει *ευριστικές μεθόδους* ή *προσεγγιστικές μεθόδους*, ή μπορεί να απαιτηθεί η επιστροφή στο βήμα 2 για την μετατροπή του μοντέλου. Πρέπει να τονιστεί ότι η λύση που αντιστοιχεί το μοντέλο δεν είναι κατ' ανάγκη και λύση του πραγματικού προβλήματος. Αυτό θα το αναλύσουμε παρακάτω.