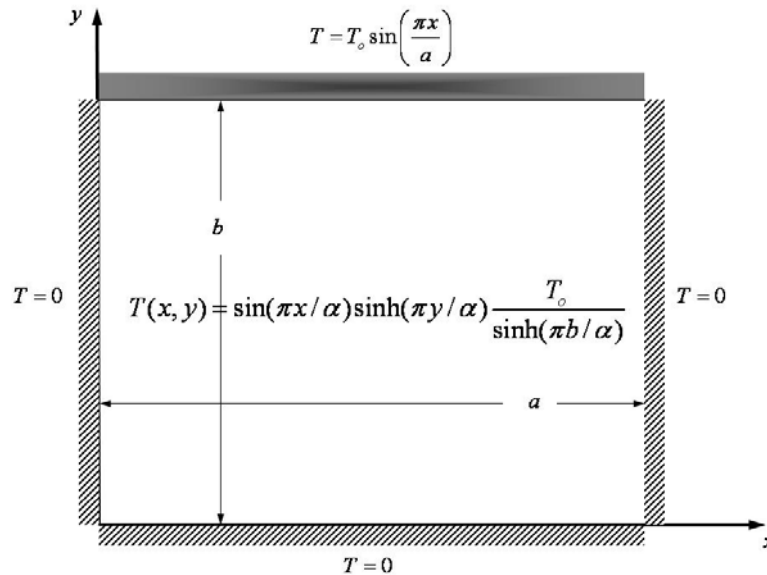


Θέμα εργασίας :

Επίλυση γραμμικών συστημάτων, Αριθμητική Επίλυση Διαφορικών Εξισώσεων με Μερικές Παραγώγους**Ημερομηνία Παράδοσης:** Μία εβδομάδα μετά το πέρας την εξεταστικής του Φεβρουαρίου 2011, δηλ. μέχρι και 26/2/2011.

A) Πιστοποιήστε την διαδικασία επίλυσης συστήματος για την εύρεση της κατανομής θερμοκρασίας στην επίπεδη πλάκα $a =$, $b =$ (επιλέξτε και σημειώστε στην εκφώνηση που θα παραδώσετε τα μήκη στο διάστημα $8 \leq a \leq 22, 4 \leq b \leq 16$) που απεικονίζεται στον παρακάτω σχήμα. Η κατανομή θερμοκρασίας διέπεται από την εξίσωση Laplace $\nabla^2 T = T_{xx} + T_{yy} = 0$. Επιλύστε αριθμητικά την εξίσωση Laplace με πεπερασμένες διαφορές δεύτερης τάξης $u_{xx}|_{j,k} = (u_{j+1,k} - 2u_{j,k} + u_{j-1,k})/(\Delta x)^2$ σε ένα ομοιόμορφο πλέγμα $n(\Delta x) \times m(\Delta y)$ όπου $20 < n, m < 40$.



- Χρησιμοποιήστε το λογισμικό επίλυσης γραμμικού συστήματος με την μέθοδο απαλοιφής Gauss ή με την μέθοδο LU για να λύσετε το γραμμικό σύστημα $(\Delta y)^2 (u_{j+1,k} + u_{j-1,k}) + (\Delta x)^2 (u_{j,k+1} + u_{j,k-1}) - 2u_{j,k} [(\Delta x)^2 + (\Delta y)^2] = 0$ το οποίο για $(\Delta x) = (\Delta y)$ γίνεται $u_{j+1,k} + u_{j-1,k} + u_{j,k+1} + u_{j,k-1} - 4u_{j,k} = 0$
 - Συγκρίνετε τα αριθμητικά αποτελέσματα με την αναλυτική λύση στις γραμμές $(x = a/2, 0 \leq y \leq b)$, και $(0 \leq x \leq a, y = b/2)$
- B.** Επιλύστε αριθμητικά στην ίδια γεωμετρία που επιλέξατε το πρόβλημα με πηγή θερμότητας, $T_{xx} + T_{yy} + Q(x, y) = 0$, $Q(x, y) = e^{-10[(x-a/2)^2 + (y-b/2)^2]}$. Δείξτε τα αριθμητικά σας αποτελέσματα με κατάλληλες δυσδιάστατες ή τρισδιάστατες γραφικές αναπαραστάσεις από το Tecplot, το Paraview, ή οποιοδήποτε άλλο πακέτο γραφικών επιθυμείτε.