
Αριθμητική Επίλυση Διαφορικών Εξισώσεων
2η Εργαστηριακή Άσκηση
Προθεσμία: 15-6-2010

Θεωρούμε το πρόβλημα συνοριακών τιμών

$$\begin{aligned} -\alpha u''(x) + u'(x) &= 1, & x \in [0, 1] \\ u(0) &= u(1) = 0 \end{aligned}$$

- Διατυπώστε μία μέθοδο πεπερασμένων διαφορών για την αριθμητική επίλυση του παραπάνω προβλήματος. Η παράμετρος $\alpha > 0$ του προβλήματος είναι μια δεδομένη θετική σταθερά.
- Υπολογίστε την προσεγγιστική λύση για $\alpha = 0.5$ σε διαμερίσεις 100, 200 σημείων .
- Υπολογίστε την προσεγγιστική λύση για $\alpha = 0.005$ σε διαμερίσεις 100, 200 και 500 σημείων.

Σε μία αναφορά να περιγράψετε την κατασκευή της προσεγγιστικής μεθόδου την οποία χρησιμοποιείτε. Μελετήστε την συμπεριφορά της λύσης για πολύ μικρές τιμές του α . Τι παρατηρείτε για την συμπεριφορά των προσεγγιστικών λύσεων για $\alpha = 0.5$ και $\alpha = 0.005$ στις παραπάνω διαμερίσεις;