

2η Υποχρεωτική Εργασία Στο Μάθημα της Αριθμητικής Ανάλυσης

Οδηγίες: Η εργασία είναι ατομική. Θα πρέπει να γραφεί παραδοτέο σε \LaTeX ή σε οποιονδήποτε επεξεργαστή κειμένου στο οποίο να περιγράφονται οι λύσεις των ασκήσεων, να δίνονται και να σχολιάζονται τα αποτελέσματα, να περιγράφεται η εκτέλεση του κώδικα. Θα πρέπει το αρχείο του παραδοτέου (σε .pdf) μαζί με τα αρχεία του κώδικα (σε οποιαδήποτε γλώσσα προγραμματισμού επιθυμείτε) να συμπιεστούν σε ένα αρχείο το οποίο θα υποβληθεί μέσω του elearning μέχρι και την ημερομηνία παράδοσης:

17 Ιανουαρίου 2021, ώρα 24:00

Για κάθε ημέρα αργοπορημένης υποβολής της εργασίας και για 5 ημέρες μειώνεται η βαθμολογία κατά 10%. Μετά από την παράδοση όλων των εργασιών θα ακολουθήσει προφορική εξέταση ή παρουσίαση πάνω στις εργασίες, στην οποία θα περιλαμβάνεται και προφορική εξέταση του κώδικα για τις περιπτώσεις πιθανής αντιγραφής.

Για οποιαδήποτε απορία σχετικά με τις εργασίες μπορείτε να επικοινωνείτε μέσω email στην διεύθυνση : tefas@csd.auth.gr.

Άσκηση 5 (1 μονάδα)

Πρέπει να προγραμματίσετε μια συνάρτηση που να υπολογίζει το ημίτονο μιας οποιασδήποτε γωνίας. Δηλαδή να φτιάξετε μια προσομοίωση του τρόπου με τον οποίο υπολογίζεται το ημίτονο στο κομπιουτεράκι σας. Για να δημιουργήσετε την συνάρτηση μπορείτε να χρησιμοποιήσετε 10 τιμές του ημιτόνου με όποια ακρίβεια θέλετε που εσείς θα επιλέξετε και ακολούθως να προσεγγίσετε την συνάρτηση του ημιτόνου σε αυτές τις τιμές με τις παρακάτω μεθόδους που αναπτύχθηκαν στις διαλέξεις:

- Με πολυωνυμική προσέγγιση.
- Με Splines.
- Με την μέθοδο ελαχίστων τετραγώνων.

Για να πετύχετε καλύτερη ακρίβεια μπορείτε αν θέλετε να χρησιμοποιήσετε μη ομοιόμορφα κατανομημένα τα 10 σημεία που θα επιλέξετε. Να συγκρίνετε τις παραπάνω προσεγγίσεις όσον αφορά στην ακρίβεια προσέγγισης στο διάστημα $[-\pi, \pi]$. Να προβάλετε σε διάγραμμα το σφάλμα προσέγγισης για 200 σημεία στο $[-\pi, \pi]$. Πόσα ψηφία ακρίβειας πετυχαίνετε;

Άσκηση 6 (1 μονάδα)

Να υπολογίσετε το ολοκλήρωμα της συνάρτησης του ημιτόνου στο διάστημα $[0, \pi/2]$ χρησιμοποιώντας 11 σημεία που εσείς θα επιλέξετε και τις μεθόδους Simpson και τραπεζίου. Ποιο είναι το σφάλμα προσέγγισης θεωρητικά και αριθμητικά.

Άσκηση 7 (2 μονάδες)

Να εκτιμήσετε την τιμή κλεισίματος ημέρας, δύο διαφορετικών μετοχών εταιρειών του Χρηματιστηρίου Αθηνών που εσείς θα επιλέξετε για την ημέρα που είναι η κοντινότερη στα γενέθλιά σας στο 2020 με βάση τις προηγούμενες 10 τιμές κλεισίματος ημέρας που θα πάρετε από την σελίδα

<http://www.capital.gr/finance/historycloses> ή οποιαδήποτε άλλη σελίδα που δίνει τέτοια στοιχεία χρησιμοποιώντας τα σύμβολα των διαφόρων μετοχών που μπορείτε να βρείτε στο <http://www.capital.gr/finance/el/allstocks> . Για παράδειγμα αν είχα γενέθλια στις 10/11/2020 θα επιλέξω 2 διαφορετικές μετοχές και θα χρησιμοποιήσω τις τιμές κλεισίματος των μετοχών αυτών για τις 10 συνεδριάσεις που έγιναν πριν τις 10/11/2020 και θα προβλέψω την τιμή των μετοχών για την επόμενη συνεδρίαση (11/11/2020) καθώς και για 5 συνεδριάσεις μετά (17/11/2020). Αν το χρηματιστήριο ήταν κλειστό χρησιμοποιήστε τιμές από το έτος 2019 ή 2018.

Θα προσεγγίσετε την συνάρτηση τιμής κλεισίματος με πολυώνυμο 2ου, 3ου και 4ου βαθμού με την μέθοδο ελαχίστων τετραγώνων. Ακολούθως θα βρείτε την τιμή της συνάρτησης στην θέση που σας ενδιαφέρει. Συγκρίνετε τις προσεγγίσεις σας ποιοτικά για τις τιμές που έχετε διαθέσιμες αλλά και για την ημέρα πρόβλεψης. Να αναφέρετε σε ποιά ημερομηνία κάνατε πρόβλεψη της τιμής της κάθε μετοχής. Κάντε πρόβλεψη τιμής για 5 συνεδριάσεις μετά τις τιμές που έχετε διαθέσιμες και σχολιάστε τα αποτελέσματα. Για τις λύσεις των ασκήσεων δεν μπορείτε να χρησιμοποιήσετε έτοιμες συναρτήσεις προσέγγισης που παρέχονται από τις διάφορες γλώσσες προγραμματισμού. Θα πρέπει να κάνετε τις δικές σας συναρτήσεις.