

Καταληκτική ημερ/νία υποβολής

μέχρι και την Πέμπτη 13.6.2024, ώρα 23:59

3η ΑΣΚΗΣΗ(Προαιρετική)

ΑΡΙΘΜΗΤΙΚΟΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΙΔΙΟΤΙΜΩΝ ΚΑΙ ΙΔΙΟΔΙΑΝΥΣΜΑΤΩΝ ΕΝΟΣ ΠΙΝΑΚΑ

Μέθοδος Παραγοντοποίησης QR με ορθογώνιους μετασχηματισμούς Householder

Να υλοποιηθεί σε γλώσσα C (ή C++) (ή και σε **MatLab** ο αλγόριθμος της ανωτέρω μεθόδου για την Παραγοντοποίηση ($A = QR$) ενός $m \times n$ πραγματικού πίνακα **A** (Να χρησιμοποιήσετε αριθμητική διπλής ακρίβειας (double precision)).

Το πρόγραμμά σας πρέπει να δίνει στο χρήστη τις ακόλουθες δυνατότητες επιλογής :

- (i) να εισάγει τα απαραίτητα δεδομένα,
- (ii) να δημιουργεί ένα συγκεκριμένο ή τυχαίο πίνακα και
- (iii) να εισάγει ένα πίνακα από αρχείο.

Να εκτιμήσετε πειραματικά την υπολογιστική πολυπλοκότητα με τον υπολογισμό του χρόνου εκτέλεσης (*cruntime*) του εφαρμοζόμενου αλγορίθμου καθώς και να εκτιμήσετε τον αριθμό συνθήκης(*condition number*) $\text{cond}(R)$ του πίνακα **R** και το σφάλμα της Παραγοντοποίησης QR με τον υπολογισμό των ποσοτήτων

$$\alpha) \|A - QR\|_{\infty}, \quad \beta) \|Q^T Q - I\|_{\infty}, \quad \gamma) \|AR^{-1} - Q\|_{\infty}.$$

Στη συνέχεια να κάνετε κατάλληλη πινακοποίηση (βλ. παρακάτω πίνακας 1) των αποτελεσμάτων σας και να σχολιάσετε τα συμπεράσματά σας.

Πίνακας 1. Παραγοντοποίηση QR με Householder					
Διάσταση A $m = n$	α) Σφάλμα $\ A - QR\ _{\infty}$	β) Σφάλμα $\ Q^T Q - I\ _{\infty}$	γ) Σφάλμα $\ AR^{-1} - Q\ _{\infty}$	Αριθμός Συνθήκης $\text{cond}(R)$	Χρόνος
100					
500					
1000					

Οδηγίες για την παράδοση της 3ης ΑΣΚΗΣΗΣ

Προσοχή : Η άσκηση είναι **ατομική** (δηλαδή ο κάθε φοιτητής θα πρέπει να εργαστεί μόνος του και να παρουσιάσει στην παρούσα εργασία την προσωπική του προσπάθεια).

Καταληκτική ημερομηνία υποβολής :

Ο κάθε φοιτητής θα πρέπει εμπρόθεσμα να υποβάλει ηλεκτρονικά την **3η ΑΣΚΗΣΗ** στην e_class του μαθήματος μέχρι και την **Πέμπτη 13/6/2024** και **ώρα 23:59**.

Η **3η ΑΣΚΗΣΗ** πρέπει να περιλαμβάνει:

1. ένα τουλάχιστον αρχείο με όνομα ask3_QR_HOUS), που θα περιέχει μόνο τον πηγαίο κώδικα και
2. ένα μόνο αρχείο κειμένου με όνομα **ask3_Αποτελέσματα_XXXXXX** (.tex σε latex ή .docx σε word ή σε χειρόγραφο ή και σε pdf) για την περιγραφή των αλγορίθμων, την παρουσίαση των αποτελεσμάτων, των σχολίων και των συμπερασμάτων σας.

Για την υποβολή στην **e_class** πρέπει να επισυνάψετε **ΜΟΝΟ** ένα Φάκελο (συμπιεσμένο με winzip) με όνομα **ASK3_Ονοματεπώνυμο_XXXXXX.zip**, όπου XXXXXX τα τελευταία ψηφία του Α.Μ. σας. Μέσα στον φάκελο αυτό να περιέχονται τα αρχεία με τον **πηγαίο(source) κώδικα** (και όχι εκτελέσιμα αρχεία) και το **αρχείο κειμένου** με την ανάλυση των αποτελεσμάτων.

Προσοχή: Είναι απαραίτητο στην αρχή του κάθε αρχείου (**κώδικα** και **κειμένου**) να αναγράφετε το ονοματεπώνυμό σας και τον ΑΜ.