

# Προγραμματιστικές Εργασίες

Ιωάννης Γ. Τσούλος

## 1 Εργασία πρώτη - η μέθοδος Minfinder

Η μέθοδος Minfinder (<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0010465505005680>) έχει χρησιμοποιηθεί για την εύρεση όλων των ελαχίστων μιας συνάρτησης ή και για την εύρεση όλων των ριζών μιας εξίσωσης. Αφού κατεβάστε το κείμενο από την ενότητα ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΤΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ να γίνει υλοποίηση της μεθόδου χρησιμοποιώντας

1. Σαν κανόνα τερματισμού έναν προκαθορισμένο αριθμό επαναλήψεων
2. Σαν μέθοδο τοπικής ελαχιστοποίησης την μέθοδο Gradient Descent.

## 2 Εργασία δεύτερη - τροποποιημένος γενετικός αλγόριθμος

Στην δημοσίευση <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0096300308002907> προτείνονται μια σειρά από τροποποιήσεις στον Γενετικό αλγόριθμο για την εύρεση των ολικών ελαχίστων από συναρτήσεις. Η εργασία είναι διαθέσιμη και στον φάκελο ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΤΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ. Αφού την μελετήσετε προτείνετε μια υλοποίηση με τις εξής δύο διαφορές:

1. Τερματισμός όταν η απόσταση ανάμεσα στην καλύτερη και χειρότερη τιμή πέσει κάτω από ένα προκαθορισμένο όριο

$$|f_{max} - f_{min}| \leq e$$

2. Σαν μέθοδος τοπικής ελαχιστοποίησης να χρησιμοποιηθεί η μέθοδος Gradient Descent.

## 3 Εργασία τρίτη - τροποποιημένη μέθοδος PSO

Στην δημοσίευση <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0096300310004315> προτείνονται μια σειρά από αλλαγές στην μέθοδο βελτιστοποίησης σωματιδίων. Η εργασία είναι διαθέσιμη στον φάκελο ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΤΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ. Υλοποιήστε την αφού κάνετε τις εξής αλλαγές:

1. Σαν κανόνα τερματισμού να χρησιμοποιήσετε έναν μέγιστο αριθμό επαναλήψεων
2. Σαν μέθοδος τοπικής ελαχιστοποίησης να χρησιμοποιηθεί η μέθοδος Gradient Descent.
3. Στην θέση του τύπου (4) για τον συντελεστή inertia να μπει ένας τυχαίος αριθμός στο διάστημα  $[0.25, 0.50]$ .

## 4 Τροποποιημένη μέθοδος Controlled Random Search

Στην δημοσίευση <https://www.mdpi.com/2073-8994/13/11/1981/html> προτείνονται μια σειρά από αλλαγές στην μέθοδο Controlled Random Search. Η δημοσίευση είναι επίσης διαθέσιμη και από τον φάκελο ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΤΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ. Υλοποιήστε αυτήν την μέθοδο με τις ακόλουθες αλλαγές:

1. Σαν μέθοδος τοπικής ελαχιστοποίησης να χρησιμοποιηθεί η μέθοδος Gradient Descent.
2. Σαν κανόνας τερματισμού να μπει η συνθήκη  $|f_{max} - f_{min}| \leq e$ , δηλαδή η διαφορά της καλύτερης από την χειρότερη τιμή να είναι κάτω από ένα όριο.

## 5 Δειγματοληψία με χρήση Kmeans

Να γίνει χρήση της μεθόδου K - Means για την δειγματοληψία στο γενετικό αλγόριθμο της εργασίας 2. Σε αυτήν την εργασία θα πρέπει από τα δείγματα που λαμβάνονται αρχικά με ομοιόμορφη δειγματοληψία να διατηρείται ένα μέρος τους με την εύρεση κεντρών με την χρήση του K-Means. Σαν μέθοδος τοπικής ελαχιστοποίησης να χρησιμοποιηθεί η μέθοδος Gradient Descent.

## 6 Οδηγίες

1. Οι εργασίες είναι ατομικές και θα παρουσιαστούν στο τέλος των μαθημάτων
2. Η υλοποίηση μπορεί να γίνει σε οποιαδήποτε γλώσσα της επιλογής σας
3. Για την αξιολόγηση της μεθόδου μπορείτε να εφαρμόστε την μέθοδό σας σε 2-3 συναρτήσεις από αυτές που αναφέρονται μέσα στο αντίστοιχο κείμενο.
4. Οι φοιτητές μπορούν να συζητούν με τον διδάσκοντα απορίες πάνω στις εργασίες τους είτε δια ζώσης κάθε Δευτέρα 13:00-14:00 στο γραφείο του διδάσκοντα είτε κάθε Τετάρτη 18:00-19:00 στο MSTEAMS.