

## Project

### Γενετικοί αλγόριθμοι

Θεωρήστε το στατικό σύστημα δύο εισόδων  $u_1, u_2$  και μιας εξόδου  $y$ , που περιγράφεται από την σχέση εισόδου-εξόδου:

$$y = f(u_1, u_2),$$

όπου η αναλυτική έκφραση της  $f$  είναι άγνωστη αλλά συνεχής συνάρτηση των  $u_1, u_2$ . Προκειμένου να προσδιοριστεί μια αναλυτική έκφραση για την  $f$ , χρησιμοποιούνται μετρήσεις εισόδου-εξόδου καθώς και κατάλληλα σχεδιασμένος γραμμικός συνδυασμός γκαουσιανών συναρτήσεων της μορφής:

$$G(u_1, u_2) = e^{-\left(\frac{(u_1 - c_1)^2}{2\sigma_1^2} + \frac{(u_2 - c_2)^2}{2\sigma_2^2}\right)}.$$

Έχοντας στη διάθεσή σας το πολύ 15 γκαουσιανές συναρτήσεις και χρησιμοποιώντας γενετικό αλγόριθμο, να προτείνετε μια χαμηλής πολυπλοκότητας αναλυτική έκφραση της  $f$ .

Για τις διαδικασίες της παραγωγής δεδομένων εισόδου-εξόδου καθώς και για την αξιολόγηση των αποτελεσμάτων σας και μόνο, να θεωρήσετε την συνάρτηση:

$$f(u_1, u_2) = \sin(u_1 + u_2) \sin(u_2^2),$$

$$u_1 \in [-1, 2],$$

$$u_2 \in [-2, 1].$$

Παρατήρηση: Για την φάση της αξιολόγησης της ποιότητας της αναλυτικής έκφρασης που προτείνετε να χρησιμοποιήσετε διαφορετικό σύνολο δεδομένων εισόδου-εξόδου από αυτό που χρησιμοποιήσατε για τον προσδιορισμό της αναλυτικής έκφρασης.

### Παραδοτέα αρχεία εργασίας

Ένα αρχείο σε μορφή .zip με όνομα **“Lastname\_Firstname\_AEM\_Project.zip”**, που θα περιέχει:

1. **Ηλεκτρονική αναφορά** σε μορφή .pdf με την περιγραφή του προβλήματος, τα αποτελέσματα και τις παρατηρήσεις σας.
2. **Έναν φάκελο με όλο το project σας στο Matlab.**

Καταληκτική ημερομηνία υποβολής: **Παρασκευή 9 Φεβρουαρίου 2024, 23:59** (μέσω του e-learning)