

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 υλοποιώντας έναν γενετικό αλγόριθμο, να προτείνετε μια χαμηλής πολυπλοκότητας αναλυτική έκφραση της f . Η υλοποίηση του γενετικού αλγορίθμου δε θα πρέπει να κάνει χρήση έτοιμων συναρτήσεων του Matlab π.χ. ga().

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

$$\begin{aligned}f(u_1, u_2) &= \sin(u_1 + u_2) \sin(u_2^2), \\u_1 &\in [-1,2], \\u_2 &\in [-2,1].\end{aligned}$$

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**”, 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 6 Φεβρουαρίου 2026, 23:59** (μέσω του e-learning)