

ΠΛΗ31 – ΤΕΣΤ 22

Θέμα 1: Ερωτήσεις Κατανόησης

Ερώτημα 1:

Για να ελαττώσει κανείς την πιθανότητα πρόωρης σύγκλισης ενός ΓΑ μπορεί να ...

- a. Ελαττώσει το μέγεθος του πληθυσμού
- b. Αυξήσει την πίεση επιλογής
- c. Ελαττώσει την πιθανότητα διασταύρωσης
- d. Αυξήσει την πιθανότητα μετάλλαξης

Ερώτημα 2:

Όταν έχουμε μικρό μέγεθος πληθυσμού, είμαστε βέβαιοι ότι ένα μεγάλο μέρος του χώρου αναζήτησης καλύπτεται ...

- a. Αν αυξήσουμε την πιθανότητα μετάλλαξης.
- b. Αν αυξήσουμε τον αριθμό των γενιών.
- c. Αν αυξήσουμε την πιθανότητα διασταύρωσης.

Ερώτημα 3:

Όταν χρησιμοποιούμε συναρτήσεις ποινής σε προβλήματα βελτιστοποίησης υπό περιορισμούς, ποιό/α από τα παρακάτω θα μπορούσε/αν να ισχύει/ουν σχετικά με το βάρος της συνάρτησης ποινής;

- α. Αυξάνεται με το χρόνο.
- β. Μειώνεται με το χρόνο.
- γ. Μένει σταθερό στο χρόνο.
- δ. Αυξομειώνεται με περιοδικό τρόπο.

Ερώτημα 4:

Ποιες προτάσεις είναι ορθές σε σχέση με τους Γενετικούς Αλγορίθμους (ΓΑ);

- a. Η πιθανότητα μετάλλαξης δεν μπορεί να είναι πάνω από 30%.
- b. Υπάρχει συσχέτιση μεταξύ μεγέθους του πληθυσμού και της χρησιμότητας της διασταύρωσης.
- c. Η διασταύρωση δίνει πάντα νέα άτομα στην επόμενη γενιά.
- d. Η μετάλλαξη δίνει πάντα νέα άτομα στην επόμενη γενιά.
- e. Η πιθανότητα διασταύρωσης μπορεί να είναι κάτω από 60%.

Θέμα 2: Αναζήτηση



Τρεις Ιεραπόστολοι και Τρεις Κανίβαλοι είναι στη μία όχθη ενός ποταμού και πρόκειται να περάσουν στην άλλη όχθη χρησιμοποιώντας μία πιρόγα. Ωστόσο:

- Η πιρόγα χωράει μόνο δύο άτομα.
- Αν σε κάποια όχθη μείνουν περισσότεροι κανίβαλοι από ιεραπόστολοι, τότε οι κανίβαλοι τρώνε τους ιεραπόστολους.

Έστω ότι θέλουμε να το μοντελοποιήσουμε ως πρόβλημα αναζήτησης:

- (α) Να δώσετε την αναπαράσταση μιας κατάστασης
- (β) Να προτείνετε κατάλληλους τελεστές δράσης
- (γ) Να δώσετε συνάρτηση πραγματικού κόστους και ευρετική συνάρτηση

Θέμα 3: Γνώση

Δίνονται οι παρακάτω προτάσεις:

1. Όποιος ούτε χορεύει ούτε τρώει κουλουράκια δεν είναι νεαρός.
2. Κουνέλια που μπορεί να ζαλίζονται αντιμετωπίζονται με σεβασμό.
3. Ένας σοφός αεροπλός παίρνει πάντα ομπρέλλα μαζί του.
4. Κανένας που δείχνει γελίσος και τρώει κουλουράκια δεν πρέπει να τρώει δημόσια.
5. Νεαροί που είναι αεροπλόοι μπορεί να ζαλίζονται.
6. Παχείς που δείχνουν γελοίοι μπορούν να τρώνε δημόσια αρκεί να μη χορεύουν.
7. Κανένας που είναι σοφός δεν χορεύει αν μπορεί να ζαλίζεται.
8. Ένα κουνέλι δείχνει γελοίο αν κρατά ομπρέλλα.
9. Όσοι δεν χορεύουν και αντιμετωπίζονται με σεβασμό είναι παχείς.

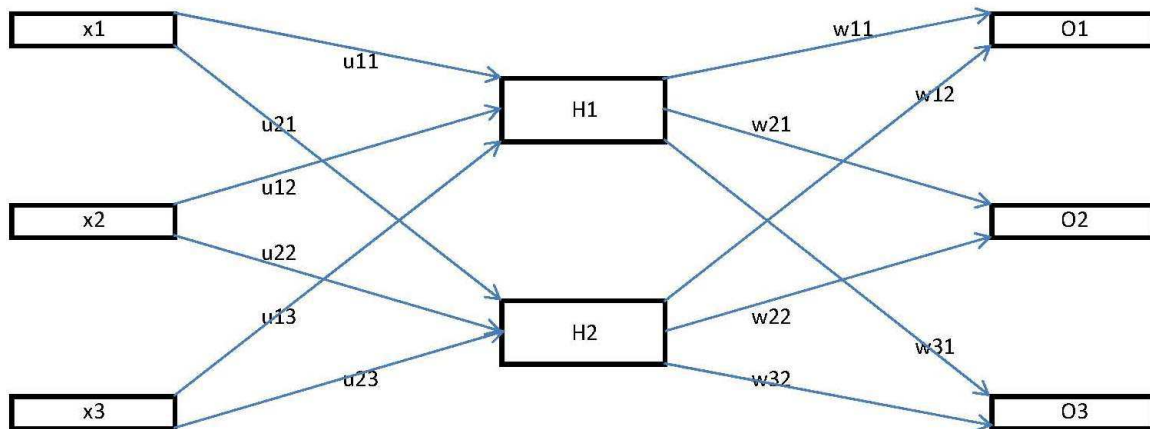
Αναπαραστήστε τις παραπάνω προτάσεις σε ΚΛ χρησιμοποιώντας μόνο τις ακόλουθες σταθερές και κατηγορήματα (δίπλα σε κάθε κατηγορήμα αναφέρεται η ερμηνεία του).

Κατηγορήματα

- dances (χορεύει),
- eats-buns (τρώει κουλουράκια),
- young (νεαρός),
- rabbit (κουνέλι),
- gets-giddy (μπορεί να ζαλίζεται),
- respected (αντιμετωπίζεται με σεβασμό),
- wise (σοφός),
- balloonist (αεροπλόος),
- has-umbrella (παίρνει/κρατά ομπρέλλα),
- rediculus (δείχνει γελοίος),
- eats-public (τρώει δημόσια),
- fat (παχύς).

Θέμα 4: Νευρωνικά Δίκτυα

Ένα Τεχνητό Νευρωνικό Δίκτυο Πρόσθιας Τροφοδότησης απεικονίζεται στο παρακάτω σχήμα:



Ο ρυθμός μάθησης είναι 1 και τα κατώφλια (πολώσεις) είναι 0. Δεν υπάρχει παράγοντας ορμής. Όλες οι συναρτήσεις ενεργοποίησης είναι σιγμοειδείς. Οι τιμές εισόδου και τα βάρη των συνάψεων είναι:

$$x_1 = 1, x_2 = 1, x_3 = 1$$

$$u_{11} = -2, u_{21} = 1, u_{12} = 2, u_{22} = 1, u_{13} = -2, u_{23} = -1$$

$$w_{11} = 1, w_{12} = -3.5, w_{21} = 0.5, w_{22} = -1.2, w_{31} = 0.3, w_{32} = 0.6$$

Οι αναμενόμενες τιμές στην έξοδο είναι: $y_1 = 1, y_2 = 1, y_3 = 1$

Για τους ζητούμενους υπολογισμούς αρκεί ακρίβεια τριών δεκαδικών ψηφίων.

A. Ποιά είναι η τιμή της εξόδου του νευρώνα O_2 (μετά την ενεργοποίηση); Ποιές είναι οι τιμές $\delta(H_1)$ και $\delta(H_2)$; Ποιά είναι η νέα τιμή του βάρους u_{12} ;

B. Τι περιμένετε να συμβεί αν έχετε (για την ίδια είσοδο) αναμενόμενη έξοδο $y_1 = 2, y_2 = 2, y_3 = 2$; Εξηγήστε σύντομα. Αν μπορείτε να διευκολύνετε τη σύγκλιση προτείνετε το «πώς».

Θέμα 5: Γενετικοί Αλγόριθμοι

(ΕΡΩΤΗΜΑ Α) Χρησιμοποιώντας τον πληθυσμό του πίνακα να απαντήσετε στις παρακάτω ερωτήσεις και να συμπληρώσετε τον πίνακα:

	ΑΤΟΜΟ	ΙΚΑΝΟΤΗΤΑ	ΠΙΘΑΝΟΤΗΤΑ ΕΠΙΛΟΓΗΣ	ΑΝΑΜΕΝΟΜΕΝΟ ΟΣ ΑΡΙΘΜΟΣ ΑΝΤΙΓΡΑΦΩΝ	ΠΡΟΣΩΡΙΝΟΣ ΠΛΗΘΥΣΜΟΣ*	ΠΛΗΘΥΣΜΟΣ ΜΕΤΑ ΤΗ ΔΙΑΣΤΑΥΡΩΣΗ*	ΠΛΗΘΥΣΜΟΣ ΜΕΤΑ ΤΗ ΜΕΤΑΛΛΑΞΗ (1 ^η ΓΕΝΙΑ)
A	11010	20					
B	01101	10					
Γ	10101	50					
Δ	00111	40					
E	01110	80					
Z	10001	30					

* Σε παρένθεση να γράψετε σε ποιο άτομο του αρχικού πληθυσμού αντιστοιχεί, π.χ. 01101 (β).

** Σημειώστε στην προηγούμενη στήλη τα σημεία διασταύρωσης.

α. Να υπολογίσετε την πιθανότητα επιλογής κάθε ατόμου, χρησιμοποιώντας επιλογή εξαναγκασμένης ρουλέτας και τον αναμενόμενο αριθμό αντιγράφων κάθε ατόμου στην επόμενη γενιά.

β. Να υπολογίσετε την επόμενη γενιά του πληθυσμού, για $P_c=0.8$ και $P_m=0.25$. Να χρησιμοποιήσετε τους παρακάτω τυχαίους αριθμούς:

0.9501	0.2311	0.6068	0.4860	0.8913	0.7621	0.4565	0.0185	0.8214	0.4447	0.6154	0.7919
0.9218	0.7382	0.1763	0.4057	0.9355	0.9169	0.4103	0.8936	0.0579	0.3529	0.8132	0.0099
0.1389	0.2028	0.1987	0.6030	0.8381	0.0196	0.6813	0.3795	0.8318	0.5028	0.7095	0.4966
0.8998	0.8216	0.6449	0.2897								

Τα ζεύγη σχηματίζονται ανά δύο με βάση τη σειρά επιλογής.