

ΠΛΗ31 – ΤΕΣΤ 20

Θέμα 1: Ερωτήσεις Κατανόησης

Ερώτημα 1: Θεωρήστε την αντικειμενική συνάρτηση « $f(x)$ = αριθμός των 1 στην x όταν τα δύο γειτονικά του bits είναι 0», όπου το x είναι μια δυαδική συμβολοσειρά μήκους 4. Έστω ότι ο Γενετικός Αλγόριθμος τρέχει για τρεις γενιές με τους παρακάτω πληθυσμούς:

Γενιά 1: 1001, 1100, 0110, 0011.

Γενιά 2: 1010, 1101, 0111, 1000.

Γενιά 3: 1001, 1101, 0101, 1010.

Η απόδοση του πληθυσμού ανά γενιά είναι:

Επέλεξε μια απάντηση:

a. Γενιά 1: 0, Γενιά 2: 1, Γενιά 3: 2

b. Γενιά 1: 8, Γενιά 2: 9, Γενιά 3: 9

c. Γενιά 1: 8, Γενιά 2: 8, Γενιά 3: 13

d. Γενιά 1: 2, Γενιά 2: 4, Γενιά 3: 7

Ερώτημα 2: Θεωρήστε την αντικειμενική συνάρτηση « $f(x)$ = αριθμός των 1 στην x », όπου το x είναι μια δυαδική συμβολοσειρά μήκους 4. Έστω ότι ο Γ.Α. τρέχει για τρεις γενιές με τους παρακάτω πληθυσμούς:

Γενιά 0: 1001, 1100, 0110, 0011.

Γενιά 1: 1000, 1101, 0111, 1000.

Γενιά 2: 1001, 1101, 1111, 1111.

Η απόδοση του πληθυσμού ανά γενιά είναι:

a. Γενιά 1: 8, Γενιά 2: 13, Γενιά 3: 13

b. Γενιά 1: 8, Γενιά 2: 8, Γενιά 3: 13

c. Γενιά 1: 8, Γενιά 2: 13, Γενιά 3: 8

d. Γενιά 1: 8, Γενιά 2: 8, Γενιά 3: 8

Ερώτημα 3: Με ποιο τελεστή διασταύρωσης έχουν προκύψει τα παιδιά 1.3.2.1.4.2.1 και 2.7.5.4.4.2.1 από τους γονείς 1.3.2.4.4.2.1 και 2.7.5.1.4.2.1;

α. Διασταύρωση διπλού σημείου στις θέσεις 4 και 5.

β. Διασταύρωση μονού σημείου στη θέση 3.

γ. Διασταύρωση μονού σημείου στη θέση 5.

δ. Διασταύρωση με χρήση του τελεστή ΟΧ.

Ερώτημα 4: Ο σκοπός της διασταύρωσης στους γενετικούς αλγορίθμους είναι να ...

(a) Μειώσει τον αριθμό των γονοτύπων

(b) Αυξήσει την ποικιλία ατόμων του πληθυσμού

(c) Να μοντελοποιήσει τη φυσική μετάλλαξη

Θέμα 2: Αναζήτηση

Η τρίλιζα παίζεται με δυο παίκτες, έστω Α και Β που τοποθετούν εναλλάξ σε ένα πλέγμα 3x3 θέσεων το διακριτικό τους σημάδι (συνήθως Χ για τον πρώτο παίκτη και Ο για τον δεύτερο). Ο παίκτης Α έχει την 1η κίνηση και στη συνέχεια οι κινήσεις γίνονται εναλλάξ. Νικητής αναδεικνύεται ο παίκτης που θα καταφέρει να τοποθετήσει μια τριάδα από το σημάδι του σε θέσεις της τρίλιζας που σχηματίζουν ευθεία γραμμή. Η ευθεία γραμμή που σχηματίζει η νικητήρια τριάδα των θέσεων που έχει καταλάβει ένας παίκτης μπορεί να είναι είτε οριζόντια, είτε κάθετη, είτε διαγώνια.

Έστω ότι θέλουμε να το μοντελοποιήσουμε ως πρόβλημα αναζήτησης:

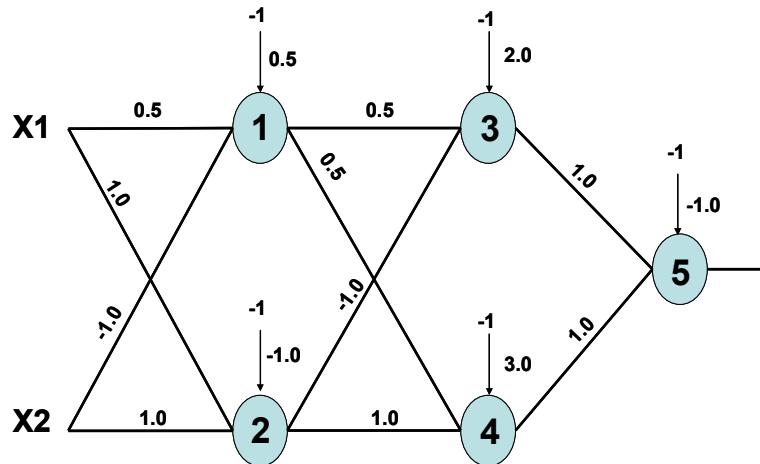
(α) Να δώσετε την αναπαράσταση μιας κατάστασης

(β) Να προτείνετε κατάλληλους τελεστές δράσης

Θέμα 4: Νευρωνικά Δίκτυα

Δίνεται ένα ΤΝΔ με τοπολογία 2-2-2-1 (ένα επίπεδο με 2 εισόδους, δύο επίπεδα κρυφών νευρώνων με 2 νευρώνες το κάθε ένα και ένα επίπεδο εξόδου με έναν νευρώνα). Οι νευρώνες 1, 2, 3 και 4 που ανήκουν στα δύο κρυφά επίπεδα έχουν συνάρτηση ενεργοποίησης την $g(x)=2x+1$, ενώ ο νευρώνας 5 (έξοδος) έχει συνάρτηση ενεργοποίησης την $f(x) = \sqrt{x}$. Σε μια στιγμή της εκπαίδευσης που γίνεται χωρίς τον παράγοντα ορμής, τα βάρη και τα κατώφλια έχουν πάρει τις τιμές του παρακάτω σχήματος.

(Σημείωση: Δίνεται ότι $f'(x) = \frac{1}{2\sqrt{x}}$).



(α) Να σχεδιάσετε τις 2 συναρτήσεις ενεργοποίησης. Τι παρατηρείτε;

(β) Ποια είναι η έξοδος του δικτύου για είσοδο $[x_1, x_2] = [2, -1]$;

(γ) Αν η επιθυμητή έξοδος για το παραπάνω διάνυσμα $[x_1, x_2]$ είναι 1.5, να υπολογίσετε τις τοπικές κλίσεις δ των νευρώνων 1, 2, 3, 4 και 5.

(δ) Αν η επιθυμητή τιμή για το διάνυσμα $[x_1, x_2] = [2, -1]$ ήταν -1 τι θα απαντούσατε;

Θέμα 5: Γενετικοί Αλγόριθμοι

Να εξελίξετε τον παρακάτω πληθυσμό, κατά μία γενιά και να συμπληρώσετε τον παρακάτω πίνακα, με τις εξής προϋποθέσεις.

- Χρησιμοποιείται επιλογή εξαναγκασμένης ρουλέτας.
- Το μέγεθος του πληθυσμού παραμένει σταθερό.
- Επιτρέπεται μόνο διασταύρωση (με $P_c=1$) μονού σημείου και από την διασταύρωση επιβιώνει μόνο το 1^ο παιδί.
- Τα άτομα ζευγαρώνουν με τη σειρά που επιλέγονται από τη ρουλέτα (δεν χρειάζεται άλλος έλεγχος).

Αν χρειαστείτε τυχαίους αριθμούς, χρησιμοποιείστε τους παρακάτω, με τη σειρά που δίνονται:

0.12, 0.86, 0.21, 0.67, 0.64, 0.34, 0.30, 0.85, 0.56, 0.63, 0.47, 0.19, 0.80, 0.98, 0.58, 0.03, 0.57, 0.49, 0.92

Επαναλάβετε από την αρχή, αν χρειαστείτε περισσότερους. Για τους υπολογισμούς χρησιμοποιείστε ακρίβεια δύο δεκαδικών ψηφίων.

Άτομο	Καταλληλότητα	Ζεύγη για Ζευγάριωμα	Νέος Πληθυσμός
A=0011	5		
B=0100	18		
C =1101	17		
D=0011	26		
Σύνολο:			