

Γλωσσάρι

Αναφέρεται σε όρους που χρησιμοποιούνται κυρίως στους Γενετικούς Αλγορίθμους (ΓΑ) και Γενετικό Προγραμματισμό (ΓΠ)

MIMD (Multiple Instructions Multiple Data) Πολλαπλές οδηγίες με πολλαπλά δεδομένα. Ένας παράλληλος ηλεκτρονικός υπολογιστής όπου ο κάθε επεξεργαστής του, δουλεύει ανεξάρτητα από τους άλλους επεξεργαστές με τα δικά του δεδομένα.

SISD (Single Instruction Multiple Data) Απλή οδηγία με πολλαπλά δεδομένα. Ένας παράλληλος υπολογιστής εκτελεί την ίδια διαδικασία με διαφορετικά δεδομένα ταυτόχρονα.

Αδιάφορο σύμβολο (Wildcard) Το σύμβολο μπαλαντέρ *, το οποίο χρησιμοποιείται όταν η τιμή του γονιδίου είναι ελεύθερη να πάρει οποιαδήποτε τιμή από το στοιχειώδες σύνολο.

Ακατάστατος γενετικός αλγόριθμος (Messy genetic algorithm) Επινοήθηκε για την επίλυση των παραπλανητικών συναρτήσεων που δεν μπορούν να αντιμετωπιστούν από τους συνηθισμένους ΓΑ. Στο πρώτο βήμα (πρωταρχική φάση) αρχικοποιείται ο πληθυσμός ώστε να περιέχει όλα δομικά στοιχεία που μπορούν να σχηματιστούν σε ένα δεδομένο μήκος. Σε αυτή την φάση μόνο η αναπαραγωγή χρησιμοποιείται για να εμπλουτιστεί το σύνολο των καλών δομικών στοιχείων. Το δεύτερο βήμα (φάση αντιπαράθεσης) χρησιμοποιεί διάφορους γενετικούς τελεστές για να επιτευχθεί η σύγκλιση της συνάρτησης.

Ακρίβεια αναπαράστασης (Encoding precision) Ο καθορισμός των ψηφίων της συμβολοσειράς, τα οποία θα χρησιμοποιηθούν για την κωδικοποίηση μιας πραγματικής μεταβλητής.

Ακρότατο (Extremum) Μέγιστο ή ελάχιστο μιας συνάρτησης

Αλγόριθμος με απαγόρευση αναζήτησης (Tabu search) Η αναζήτηση ταμπού είναι ένας αλγόριθμος αναζήτησης ο οποίος παρακολουθεί και καταγράφει τις περιοχές υψηλού κόστους στο χώρο καταστάσεων και στη συνέχεια αποφεύγει την επίσκεψη σε αυτές τις περιοχές

Αλληλόμορφο (Allele) Η τιμή που λαμβάνει ένα συγκεκριμένο γονίδιο. Στη βιολογία η λειτουργία ενός γονιδίου.

Αλφάβητο (alphabet) Το σύνολο των συμβόλων που χρησιμοποιείται σε μία υλοποίηση ΓΑ ή ΓΠ για να αναπαραστήσει συναρτήσεις, μεταβλητές και σταθερές.

Αναδιάταξη (Reordering) Η αλλαγή της σειράς των γονιδίων σε ένα χρωμόσωμα, ώστε να έρθουν τα γονίδια το ένα κοντά στο άλλο αποσκοπώντας στο σχηματισμό δομικών στοιχείων.

Αναπαραγωγή (Reproduction) Η πιο σημαντική λειτουργία του ΓΑ και ΓΠ που περιλαμβάνει την επιλογή, τη διασταύρωση και τη μετάλλαξη. Ορισμένοι συγγραφείς, ως αναπαραγωγή θεωρούν μόνο η διαδικασία επιλογής. Διακρίνεται στη δημιουργία ενός απογόνου από δύο ή περισσότερους γονείς (σεξουαλική αναπαραγωγή) ή το σχηματισμό του από ένα μόνο γονέα (ασεξουαλική αναπαραγωγή)

Αναπαράσταση κινητής υποδιαστολής (Floating point representation) Η αναπαράσταση των γονιδίων με αριθμούς κινητής υποδιαστολής.

Αναρρίχηση λόφων (Hill climbing) Η αναρρίχηση λόφων είναι αλγόριθμος που διερευνά τα γειτονικά σημεία στο χώρο αναζήτησης και κινείται προς την κατεύθυνση εκείνη η οποία δίνει την μεγαλύτερη αύξηση στην καταλληλότητα. Ανήκουν στις τεχνικές εκμετάλλευσης, οι οποίες είναι καλές στο να εντοπίζουν τα τοπικά ακρότατα μιας περιοχής του χώρου αναζήτησης.

Ανασυνδυασμός (Recombination) Συνδυάζοντας την γενετική πληροφορία από δύο γονικά χρωμοσώματα με τη χρήση τελεστή διασταύρωσης

Αντικειμενική συνάρτηση (Objective function) Μια συνάρτηση που παίρνει σαν είσοδο μια συμβολοσειρά ή μία δενδριτική μορφή και επιστρέφει μια τιμή (συνήθως πραγματική), που είναι ανάλογη με το πόσο καλά λύνει το πρόβλημα το συγκεκριμένο άτομο του πληθυσμού. Είναι δηλαδή μια συνάρτηση αξιολόγησης, που παίζει το ρόλο του περιβάλλοντος, κατατάσσοντας τα άτομα (τις λύσεις) με βάση το πόσο κατάλληλα είναι να λύσουν το πρόβλημα. Γι' αυτό το λόγο λέγεται και συνάρτηση αξιολόγησης ή συνάρτηση καταλληλότητας ή συνάρτηση ικανότητας. Σε ένα άλλο πλαίσιο ορίζεται και ως η συνάρτηση που υπόκειται σε βελτιστοποίηση.

Αντιστροφή (Inversion) Ένας τελεστής αναδιάταξης ο οποίος εφαρμόζεται με την επιλογή δύο σημείων αποκοπής σε ένα χρωμόσωμα και την αντιστροφή της σειράς όλων των γονιδίων που βρίσκονται μεταξύ αυτών των δύο σημείων.

Αξιολόγηση (Evaluation) Η διαδικασία κατάταξης των ατόμων ενός πληθυσμού με βάση την προσδιορισμένη καταλληλότητά τους.

Απλοειδές χρωμόσωμα (Haploid chromosome) Ένα χρωμόσωμα που περιέχει μία απλή αλληλουχία γονιδίων. Ο αριθμός των χρωμοσωμάτων που περιέχεται σε έναν γαμέτη. Το μισό του μήκους του διπλοειδούς χρωμοσώματος.

Απλός ΓΑ (Simple genetic algorithm) Ο γενετικός αλγόριθμος που υλοποιείται έχοντας έναν πληθυσμό, επιλογή, και τους τελεστές διασταύρωσης και μετάλλαξης.

Απόγονος (Offspring) Ένα άτομο το οποίο γεννιέται από οποιαδήποτε διαδικασία της αναπαραγωγής.

Απόδοση offline (Off-line performance) Ο μέσος όρος κόστους του αλγόριθμου έως την παρούσα γενιά. Τιμωρεί τους αλγόριθμους που παρουσιάζουν φτωχή επίδοση στο κόστος και επιβραβεύει τους αλγόριθμους οι οποίοι γρήγορα βρίσκουν τις περιοχές όπου το κόστος έχει χαμηλές τιμές.

Απόδοση online (On-line performance) Το καλύτερο κόστος που έχει βρεθεί μέχρι την παρούσα γενιά.

Απόδοση σχήματος (Performance schema) Η μέση απόδοση όλων των συμβολοσειρών ή δένδρων του πληθυσμού τη χρονική στιγμή (γενιά) t που ταιριάζουν με το σχήμα.

Απόδοση χρόνου (Time performance) Ο χρόνος λειτουργίας της Κεντρικής Μονάδας Επεξεργασίας (CPU) που απαιτείται για την εκτέλεση μιας υλοποίησης αλγορίθμου ΓΠ ή ΓΑ.

- Αποκωδικοποίηση (Decoding)** Η αντίστροφη λειτουργία της κωδικοποίησης, δηλαδή η μετατροπή του γενετικού κωδικού, συνήθως σε πραγματική τιμή.
- Απόσταση Hamming (Hamming distance)** Ο αριθμός των δυαδικών ψηφίων στα οποία δύο χρωμοσώματα διαφέρουν.
- Απώλεια ποικιλομορφίας (loss of diversity)** Με τον όρο απώλεια ποικιλομορφίας ορίζουμε το ποσοστό των ατόμων ενός πληθυσμού που δεν επιλέγεται κατά τη διάρκεια της φάσης επιλογής.
- Αρχικοποίηση (Initialization)** Το βήμα στο οποίο δημιουργείται ο αρχικός πληθυσμός, πάνω στον οποίο θα λάβουν χώρα οι λειτουργίες του ΓΑ ή ΓΠ.
- Ατομο (Individual)** Ένα μοναδικό μέλος πληθυσμού το οποίο αποτελείται από ένα ζεύγος γενετικής πληροφορίας (χρωμόσωμα) και την αποτίμηση του (συνάρτηση καταλληλότητας).
- Βέλτιστο κατά Pareto (Pareto optimal)** Ένα σημείο είναι βέλτιστο κατά Pareto αν η μείωση της τιμής μιας συνάρτησης κόστους, προκαλεί την αύξηση της τιμής σε μία τουλάχιστον άλλη συνάρτηση κόστους σε ένα πρόβλημα πολλαπλής βελτιστοποίησης.
- Βελτιστοποίηση (optimization)** Η διαδικασία της επαναλαμβανόμενης βελτίωσης μιας λύσης σε ένα πρόβλημα σε σχέση με την προκαθορισμένη αντικειμενική συνάρτηση.
- Βελτιστοποίηση αποικίας μυρμηγκιών (Ant colony optimization)** Μία μέθοδος ολικής βελτιστοποίησης η οποία μιμείται το βέλτιστο μονοπάτι ακολουθούν τα μυρμηγκία για την εξεύρεση της τροφής τους.
- Βελτιστοποίηση με πολλαπλά κριτήρια (Multiple objective optimization - MMO)** είναι η διαδικασία της ταυτόχρονης βελτιστοποίησης δυο ή περισσότερων αντικρουόμενων ζητημάτων με διαφόρους περιορισμούς.
- Βελτιστοποίηση σμήνους σωματιδίων (Particle swarm optimization)** Ένας αλγόριθμος καθολικής βελτιστοποίησης ο οποίος μιμείται την βέλτιστη συμπεριφορά ενός σμήνους ζώων όπως τα πουλιά ή οι μέλισσες
- Βελτιστοποίηση συνάρτησης (Function optimization)** Η διαδικασία στην οποία εντοπίζεται το βέλτιστο, ακρότατο μιας συνάρτησης
- Γαμέτης (Gamete)** Κότταρο με απλοειδή χρωμοσώματα τα οποία μεταφέρουν γενετικές πληροφορίες από τους γονείς για το σκοπό της σεξουαλικής αναπαραγωγής. Στα ζώα οι αρσενικοί γαμέτες καλούνται σπερματοζώαρια ενώ οι θηλυκοί γαμέτες καλούνται ωάρια.
- Γενετική ολίσθηση (Genetic drift)** Οι αλλαγές στις συχνότητες εμφάνισης αλληλόμορφων ή γονιδίων σε ένα πληθυσμό μετά από πολλές γενιές που οφείλονται περισσότερο στην τύχη παρά στην επιλογή. Εμφανίζεται συχνότερα σε μικρούς πληθυσμούς και μπορεί να οδηγήσει στο να εξαφανιστούν κάποια γονίδια ελαττώνοντας έτσι τη γενετική ποικιλότητα του πληθυσμού.
- Γενετικός αλγόριθμος (Genetic algorithm)** Ένας τύπος εξελικτικού αλγορίθμου που επινοήθηκε από τον John Holland. Μοντελοποιεί την βιολογική γενετική διαδικασία συμπεριλαμβάνοντας τους τελεστές διασταύρωσης και μετάλλαξης.
- Γενετικός αλγόριθμος Pareto (Pareto genetic algorithm)** Ένας γενετικός αλγόριθμος του οποίου ο πληθυσμός προσεγγίζει το μέτωπο Pareto.

Γενετικός αλγόριθμος νησιού (Island genetic algorithm) Ένας παράλληλος γενετικός αλγόριθμος στον οποίο οι υποπληθυσμοί βρίσκονται σε ξεχωριστούς επεξεργαστές και αναπτύσσονται ξεχωριστά διατηρώντας περιορισμένη την επικοινωνία μεταξύ τους. Αναφέρεται και σαν χονδρόκοκκος γενετικός αλγόριθμος.

Γενετικός αλγόριθμος σταθερής κατάστασης (Steady state genetic algorithm) Κάθε νέος απόγονος που παράγεται αντικαθιστά ένα χρωμόσωμα υψηλού κόστους στον πληθυσμό. Αυτή η τεχνική υλοποίησης εφαρμόζεται και στο γενετικό προγραμματισμό.

Γενετικός αλγόριθμος τύπου κύριου-εξαρτώμενου (Master - slave genetic algorithm) Ένας γενετικός αλγόριθμος παράλληλης υλοποίησης τον οποίο τον κύριο έλεγχο ασκεί ένας διευθύνων επεξεργαστής και οι συναρτήσεις κόστους αποστέλλονται για αποτίμηση σε άλλους εργαζόμενους επεξεργαστές. Είναι γνωστός και σαν καθολικός ή πανμεικτικός ή μικρόκοκκος γενετικός αλγόριθμος.

Γενετικός προγραμματισμός (Genetic programming) Ένας τύπος εξελικτικού υπολογισμού ο οποίος υλοποιείται δημιουργώντας προγράμματα ηλεκτρονικών υπολογιστών.

Γενιά (Generation) Η μονάδα μέτρησης του χρόνου εκτέλεσης του ΓΑ ή ΓΠ προσδιοριζόμενη σε μία επανάληψη του αλγόριθμου

Γενότυπος ή γονότυπος (Genotype) Η γενετική σύσταση ενός οργανισμού. Η πληροφορία που περιέχεται στο γονιδίωμα αυτού.

Γονέας (Parent) Ένα άτομο το οποίο αναπαράγεται για να δημιουργήσει ένα ή περισσότερα νέα άτομα γνωστά ως απόγονοι ή παιδιά.

Γονίδιο (Gene) Τα μικρότερα μέρη από τα οποία αποτελούνται τα χρωμοσώματα. Στους ΓΑ είναι τα ψηφία της συμβολοσειράς, που μπορεί να είναι η δυαδική κωδικοποίηση μιας απλής παραμέτρου, ενώ στον ΓΠ οι κόμβοι του δένδρου. Αποτελεί μία μονάδα κληρονομικότητας η οποία μπορεί να μεταδοθεί σε ένα χρωμόσωμα και ελέγχει την ανάπτυξη ενός χαρακτηριστικού.

Γονιδίωμα (Genome) Είναι ολόκληρη η συλλογή των γονιδίων και κατ' επέκταση των χρωμοσωμάτων που κατέχονται από έναν οργανισμό.

Γονότυπος (ή γενότυπος) Το σύνολο της γενετικής πληροφορίας που είναι κωδικοποιημένο στα γονίδια.

Δαρβινισμός (Darwinism) Μία θεωρία που διατυπώθηκε από τον Κάρολο Δαρβίνο σύμφωνα με την οποία η εξέλιξη συμβαίνει μέσω τυχαίων αλλαγών στα κληρονομούμενα χαρακτηριστικά μετά από την κρησάρα της διαδικασίας της φυσικής επιλογής που συνοψίζεται στο ότι ο καταλληλότερος επιβιώνει.

Δεξαμενή ζευγαρώματος (Mating pool) Ένα υποσύνολο του πληθυσμού που επιλέγεται ώστε τα άτομα του να είναι εν δυνάμει γονείς δηλαδή να μπορούν να συμμετέχουν στις διαδικασίες επιλογής και αναπαραγωγής.

Διάρκεια ζωής (Lifetime) Ο αριθμός των γενεών που ένα χρωμόσωμα παραμένει σε ένα πληθυσμό μέχρι την εξαφάνισή του

Διασταύρωση (Crossover) Μια απλή λειτουργία (γενετικός τελεστής) ανταλλαγής γενετικού υλικού, συνήθως μεταξύ δύο ατόμων-χωρίς να αποκλείονται

περισσότερα- (γονέων) του πληθυσμού, που ζευγαρώνουν με τυχαίο τρόπο δημιουργώντας έτσι δύο νέα χρωμοσώματα (απόγονους ή παιδιά). Στόχος είναι οι απόγονοι που θα προκύψουν να διαφέρουν από τους γονείς τους, να φέρουν συνδυασμό των καλύτερων χαρακτηριστικών τους και να παρουσιάζουν στατιστικά υψηλότερη καταλληλότητα.

Διασταύρωση βασισμένη στη τάξη (Order crossover OX) Μία μέθοδος διασταύρωσης όπου χρησιμοποιώντας έναν τελεστή μετάθεσης διατηρεί της σχετική τάξη σε κάθε γονέα

Διασταύρωση δύο σημείων (Two-point crossover) Μία παραλλαγή της διασταύρωσης στην οποία επιλέγονται δύο σημεία στο χρωμόσωμα και τα περιεχόμενα γονίδια μεταξύ αυτών των δύο σημείων εναλλάσσονται στους γονότυπους των δύο γονέων.

Διασταύρωση με βάση τη σημασιολογική ομοιότητα (Semantic similarity crossover) Ένας τελεστής διασταύρωσης του ΓΠ όπου το αντικαθιστάμενο υποδένδρο από το γονέα 1 αντικαθίσταται από ένα τυχαίο υποδένδρο από το γονέα 2 μόνο αν η σημασιολογική ομοιότητα των δύο υποδένδρων βρίσκεται εντός ενός καθορισμένου διαστήματος άλλως αναζητείται άλλο τυχαίο υποδένδρο από το γονέα 2.

Διασταύρωση με πληροφόρηση συνάφειας (Context-aware crossover) Ένας τελεστής διασταύρωσης του ΓΠ όπου επιλέγεται τυχαία ένα υποδένδρο από τον γονέα 1 που θα αντικατασταθεί και ένα από τον γονέα 2. Για κάθε κόμβο του υποδένδρου που θα αντικατασταθεί σχηματίζεται ένας απόγονος με ανταλλαγή από το υποδένδρο του γονέα 2 υπό καθορισμένους περιορισμούς βάθους. Ο απόγονος μπαίνει σε μία δεξαμενή απογόνων. Ο τελικός απόγονος που επιστρέφει ο τελεστής είναι αυτός με την υψηλότερη τιμή καταλληλότητας από τη δεξαμενή.

Διασταύρωση με περιορισμούς στο βάθος (Depth-constrained crossover) Ένας τελεστής διασταύρωσης του ΓΠ που εφαρμόζεται μόνο σε ένα καθορισμένο βάθος δένδρου (μεταξύ ενός ελάχιστου και ενός μέγιστου βάθους) που ορίζεται στην αρχή του αλγορίθμου με σκοπό τον περιορισμό της διόγκωσης των τύπων.

Διασταύρωση με συνέπεια στο μέγεθος (Size-fair crossover) Ένας τελεστής διασταύρωσης στο ΓΠ όπου το υποδένδρο που αντικαθίσταται σε τυχαίο σημείο, επιλέγεται από τον άλλο γονέα με τρόπο ώστε να ικανοποιεί περιορισμούς στο μέγεθος που τίθενται στην αρχή του αλγορίθμου για περιορισμό της διόγκωσης των τύπων.

Διασταύρωση ντετερμινιστικά καλύτερη (Deterministic-best crossover) Ένας τελεστής διασταύρωσης του ΓΠ όπου ένας κόμβος του γονέα 1 που επιλέγεται τυχαία αντικαθίσταται από τον καλύτερο απόγονο που προκύπτει από μία δεξαμενή απογόνων που δημιουργείται από την ανταλλαγή του υποδένδρου του γονέα 1 από όλα τα υποδένδρα του γονέα 2 που ικανοποιούν τους περιορισμούς βάθους.

Διασταύρωση πιθανολογικά λειτουργική (Probabilistic functional crossover) Ένας τελεστής διασταύρωσης του ΓΠ όπου το υποδένδρο που αντικαθιστά το υποδένδρο του ενός γονέα επιλέγεται τυχαία από όλα τα υποδένδρα του άλλου

γονέα με εκχωρούμενη στο καθένα πιθανότητα επιλογής ανάλογη με την απόσταση συμπεριφοράς μεταξύ του υποδένδρου από τον ένα γονέα που επιλέγεται για αντικατάσταση και του κάθε άλλου υποδένδρου του άλλου γονέα.

Διάσχιση δέντρου (Parse tree) Μέθοδος για την παρακολούθηση της ροής εκτέλεσης ενός προγράμματος ηλεκτρονικού υπολογιστή. Επεκτείνεται και στην αξιολόγηση των τύπων δενδριτικής μορφής του ΓΠ όταν καθορίζεται η σειρά επίσκεψης των κόμβων από τη ρουτίνα αξιολόγησης, συνήθως μέσα από μία αναδρομική διαδικασία.

Διόγκωση τύπων (Code bloat) Η τάση που παρουσιάζουν τα προγράμματα ΓΠ να αυξάνονται σε μέγεθος καταναλώνοντας υπολογιστικούς πόρους, εμφανίζοντας υπερπροσαρμογή, αποδίδοντας πολύπλοκα και δύσχρηστα μοντέλα.

Διπλοειδές (Diploid) Ένα ζευγάρι από χρωμοσώματα τα οποία μεταφέρουν τον πλήρη γενετικό κώδικα ενός οργανισμού.

Δομικό στοιχείο (Building block) Ένα μικρό σχήμα το οποίο προσδίδει σε ένα χρωμόσωμα υψηλή τιμή καταλληλότητας και αυξάνει σε αριθμό εμφάνισης μέσα στον πληθυσμό, όσο προχωρά η εκτέλεση του γενετικού αλγόριθμου.

Ειδογένεση (Speciation) Η διαδικασία ανάπτυξης νέων ειδών. Ο περισσότερο κοινός τρόπος πραγμάτωσης της είναι η αποκοπή από τον κύριο πληθυσμό του αρχικού είδους, υποπληθυσμών που απομονώνονται γεωγραφικά για ικανό χρονικό διάστημα ακολουθώντας την δική τους εξελικτική πορεία. Με την πάροδο του χρόνου και την σωρευτική διαφοροποίηση των γονιδίων, λόγω της επιλεκτικής πίεσης και της γενετικής ολίσθησης, παρατηρείται ένα σημείο όπου τελικά αυτές οι γενετικές διαφοροποιήσεις είναι τόσες πολλές, ώστε ο υποπληθυσμός να κατατάσσεται πλέον σε ένα νέο είδος.

Είδος (Species) Μία ομάδα οργανισμών οι οποίοι ανατρέφονται και αναπαράγονται σε απομόνωση από άλλες ομάδες. Είναι ένα υποσύνολο του πληθυσμού.

Εκλεκτική πίεση (selective pressure) Ως εκλεκτική πίεση ορίζεται η πιθανότητα επιλογής του καλύτερου ατόμου έναντι στη μέση πιθανότητα επιλογής όλων των ατόμων.

Εκτέλεση ή τρέξιμο (Run) Η πλήρης εκτέλεση ενός αλγορίθμου μία φορά. Μπορεί να προσδιοριστεί σαν το διάστημα που μεσολαβεί από την τοποθέτηση του σπόρου στην γεννήτρια τυχαίων αριθμών έως την ενεργοποίηση του κριτηρίου διακοπής.

Ελιτισμός (Elitism) Η εξασφάλιση της αντιγραφής του καλύτερου ατόμου στην επόμενη γενιά, πριν από τη διαδικασία επιλογής.

Εξάπλωση (spread) Εξάπλωση είναι η σειρά των πιθανών τιμών για τον αριθμό απογόνων ενός ατόμου.

Εξειδίκευση (Niche) Η στρατηγική επιβίωσης ενός οργανισμού (πχ βόσκηση, κυνήγι, κίνηση στο έδαφος ή σε δέντρα κλπ) που διαμορφώνει την διεπαφή του οργανισμού με το περιβάλλον και ουσιαστικά τον τοποθετεί σε σχέση με άλλα είδη. Έτσι είδη με διαφορετικές εξειδικεύσεις όπως φυτοφάγα και εντομοφάγα

είναι σε θέση να συνυπάρχουν το ένα δίπλα στο άλλο χωρίς να αναπτύσσουν μεταξύ τους ανταγωνισμό. Αν όμως δύο είδη κατατάσσονται στην ίδια εξειδίκευση και γεωγραφικό χώρο, τότε το πιο αδύναμο είδος θα εξαφανιστεί. Η διαφοροποίηση των ειδών εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από την διαφορετική εξειδίκευση τους και διαφορετικές εξειδικεύσεις αναπτύσσονται σε διαφορετικές γεωγραφικές τοποθεσίες. Στη συνάρτηση κόστους κάθε κορυφή είναι το ανάλογο της εξειδίκευσης των ειδών.

Εξελικτικά προγράμματα (Evolution programs) Μια τροποποίηση των ΓΑ, που χρησιμοποιούν γονίδια κωδικοποιημένα με πραγματικές τιμές (δηλαδή εξελίσσουν δομές δεδομένων) και ειδικούς γενετικούς τελεστές που δημιουργήθηκαν ειδικά για αυτά.

Εξελικτική στρατηγική (Evolution strategy) Ένας τύπος εξελικτικού αλγόριθμου που αναπτύχθηκε στις αρχές του 1960 στη Γερμανία και τυπικά χρησιμοποιεί ντετερμινιστική επιλογή, διασταύρωση, συνεχείς παραμέτρους και μετάλλαξη.

Εξελικτικός αλγόριθμος (Evolutionary algorithm) Κάθε πρόγραμμα υπολογιστή το οποίο χρησιμοποιεί την έννοια της βιολογικής εξέλιξης για να επιλύσει προβλήματα. Οι εξελικτικοί αλγόριθμοι αποτελούν μια γενικευμένη κατηγορία αλγορίθμων και χρησιμοποιούν διάφορα είδη κωδικοποίησης. Σε αυτή την κατηγορία υπάγονται οι Γενετικοί Αλγόριθμοι, ο Εξελικτικός Προγραμματισμός, οι Εξελικτικές Στρατηγικές, τα Συστήματα Ταξινόμησης και ο Γενετικός Προγραμματισμός.

Εξελικτικός προγραμματισμός (Evolutionary Programming) Μια στοχαστική μέθοδος βελτιστοποίησης, που κατατάσσεται στους εξελικτικούς αλγορίθμους και αναπτύχθηκε από τον Fogel το 1960. Δίνει περισσότερο έμφαση στις σχέσεις συμπεριφοράς μεταξύ γονέων και απογόνων χρησιμοποιεί συνεχείς μεταβλητές και δεν χρησιμοποιεί διασταύρωση.

Εξελικτικός υπολογισμός (Evolutionary computation) Σχεδιασμός ή υπολογισμοί που γίνονται χρησιμοποιώντας έναν εξελικτικό αλγόριθμο.

Εξέλιξη (Evolution) Μία σειρά από γενετικές αλλαγές με τις οποίες οι ζωντανοί οργανισμοί αποκτούν χαρακτηριστικά τα οποία τους ξεχωρίζουν από άλλους οργανισμούς

Επιβίωση του καταλληλότερου (Survival of the fittest) Μόνο τα άτομα με την υψηλότερη κατάλληλη τιμή καταλληλότητας επιβιώνουν.

Επίδοση (performance) Συνήθως μία στατιστική αποτίμηση του κόστους ή της καταλληλότητας όλων των γενεών μίας εκτέλεσης ενός αλγορίθμου ΓΠ ή ΓΑ.

Επιλογή (Selection) Η διαδικασία επιλογής γονέων από ένα πληθυσμό για να προχωρήσουν στη συνέχεια σε αναπαραγωγή. Η επιλογή συνήθως βασίζεται στην καταλληλότητα και έχει σαν στόχο να επιτρέπει την αύξηση των καταλληλότερων ατόμων και την επικράτηση τους στον πληθυσμό. Είναι ένας γενετικός τελεστής χωρίς την ύπαρξη του οποίου ο ΓΠ και οι ΓΑ θα ισοδυναμούσαν με τυχαίο ψάξιμο.

Επιλογή αποκοπής (Hard selection) Όταν μόνο τα υψηλότερης καταλληλότητας άτομα χρησιμοποιούνται για να δημιουργήσουν τους μελλοντικούς απογόνους

Επιλογή βασισμένη στην κατάταξη (Rank based selection) Στα χρωμοσώματα εκχωρείται μία πιθανότητα επιλογής τους για αναπαραγωγή ανάλογη της κατάταξης στον πληθυσμό με κριτήριο κατάταξης την καταλληλότητα.

Επιλογή με ήπιους περιορισμούς (Soft selection) Επιτρέπει σε άτομα κατώτερης καταλληλότητας να επιβιώσουν σε μελλοντικές γενεές.

Επιλογή τύπου ρουλέτας (Roulette wheel selection) Η υλοποίηση σε αλγοριθμική βάση του τελεστή επιλογής. Κάθε άτομο του πληθυσμού αντιπροσωπεύεται σε ένα τμήμα της ρουλέτας, που είναι ανάλογο με την απόδοση του ατόμου.

Επιλογή τύπου τουρνουά ή πρωταθλημάτων (Tournament selection) Με τυχαίο τρόπο σχηματίζεται ένα υποσύνολο από τον πληθυσμό και στη συνέχεια από τα μέλη αυτού του υποσυνόλου επιλέγεται αυτό με την υψηλότερη καταλληλότητα σαν γονέας. Αντίστοιχα μπορεί να επιλεγεί και το χειρότερο μέλος του υποσυνόλου για αντικατάσταση από τον πληθυσμό (αρνητική επιλογή τύπου τουρνουά).

Επίσταση (Epistasis) Η αλληλεπίδραση ή σύζευξη μεταξύ δύο διαφορετικών παραμέτρων της συνάρτησης κόστους. Ο βαθμός στον οποίο η συνεισφορά στην καταλληλότητα ενός γονιδίου εξαρτάται από τις τιμές άλλων γονιδίων. Προβλήματα με υψηλή επίσταση είναι δύσκολο να λυθούν από το ΓΠ ή τους ΓΑ μιας και υψηλή επίσταση σημαίνει ότι τα δομικά στοιχεία δεν μπορούν να σχηματιστούν. Σε αυτή την περίπτωση η επίλυση του προβλήματος έχει να κάνει με απατηλές συναρτήσεις.

Επιφάνεια κόστους (Cost surface) Ένα υπέρ-επίπεδο στο οποίο αναπαριστάται το κόστος όλων των δυνατών τιμών των παραμέτρων της συνάρτησης κόστους.

Εσωτερόνια (Introns) Η εμφάνιση των εσωτερονίων συμβαίνει παράλληλα με το φαινόμενο της διόγκωσης των τύπων και αναφέρεται σε περιττό κώδικα, δηλ γενότυπο που δεν επηρεάζει την τιμή της καταλληλότητας αλλά συμμετέχει ενεργά στην εξελικτική διαδικασία του ΓΠ.

Ετεροζυγωτικό (Heterozygous) Τα μέλη ενός ζεύγους γονιδίων σε ένα χρωμόσωμα είναι διαφορετικά

Ηλικία του χρωμοσώματος (Age of a chromosome) Ο αριθμός των γενναίων στις οποίες ένα χρωμόσωμα εμφανίζεται σε μία εκτέλεση.

Θεωρία σχημάτων (Schema Theory) Ο γενετικός αλγόριθμος αυξάνει εκθετικά τα σχήματα που είναι πάνω από την μέση καταλληλότητα του πληθυσμού. Λόγω του ότι κάθε χρωμόσωμα περιέχει πάρα πολλά σχήματα, ο ρυθμός που τα σχήματα επεξεργάζονται σε ένα πληθυσμό είναι πάρα πολύ υψηλός και οδηγεί έτσι, στο φαινόμενο που είναι γνωστό ως σιωπηρός παραλληλισμός. Αυτό δίνει στο γενετικό αλγόριθμο με ένα πληθυσμό μεγέθους N μία αύξηση της ταχύτητας κατά ένα παράγοντα N στον κύβο, σε σύγκριση με το τυχαίο ψάξιμο.

Καθολική βελτιστοποίηση (Global optimization) Η εύρεση του ολικού βέλτιστου σε ολόκληρο τον χώρο αναζήτησης.

Καταλληλότητα (Fitness) Αντίθετο του κόστους. Πρόκειται για μία τιμή που συσχετίζεται με ένα χρωμόσωμα και προσδίδει μία σχετική αξία σε αυτό.

- Κινητόχωρος (Kinetochore)** Το τυχαίο σημείο σε ένα χρωμόσωμα, το οποίο είναι το αρχικό σημείο εφαρμογής του τελεστή διασταύρωσης.
- Κλιμάκωση (Scaling)** Χρησιμοποιείται ώστε να φέρει την περιοχή κόστους σε ένα επιθυμητό επίπεδο. Συχνά χρησιμοποιείται για να μετατρέψει όλα τα κόστη σε θετικά ή αρνητικά.
- Κόστος (Cost)** Το αποτέλεσμα της συνάρτησης κόστους
- Κριτήριο τερματισμού (Termination criterion)** Η συνθήκη που πρέπει να ικανοποιηθεί, προκειμένου να σταματήσει η εκτέλεση του αλγορίθμου. Υπάρχουν διάφορες μορφές κριτηρίων τερματισμού, όπως η επίτευξη ενός επιπέδου ακριβείας της καλύτερης λύσης, αριθμό γενεών, αριθμός γενεών χωρίς βελτίωση της λύσης κ.α.. Αναφέρεται και ως κριτήριο διακοπής.
- Κυκλική διασταύρωση (Cycle crossover)** Μία τεχνική διασταύρωσης που εφαρμόζεται σε προβλήματα μετάθεσης, στην οποία ένα σημείο αρχικά επιλέγεται για ανταλλαγή γονιδίων μεταξύ των γονέων. Στη συνέχεια ο τελεστής ελέγχει κυκλικά διασχίζοντας τους γονείς με σκοπό να εξαλείψει διπλότυπα γονίδια στον απόγονο.
- Κυτταρικός γενετικός αλγόριθμος (Cellular genetic algorithm)** Ένας παράλληλος γενετικός αλγόριθμος ο οποίος υλοποιείται με το κάθε άτομο να βρίσκεται στον δικό του επεξεργαστή και η επικοινωνία να περιορίζεται μόνο στους κοντινότερους γείτονες. Είναι γνωστός και ως λεπτόκοκκος γενετικός αλγόριθμος.
- Κώδικας Gray (Gray code)** Μία δυαδική αναπαράσταση μιας παραμέτρου, στην οποία αλλάζει μόνο 1 bit μεταξύ δύο διαδοχικών αριθμών.
- Κωδικοποίηση (Encoding)** Η διαδικασία μετατροπής της πραγματικής λύσης σε δυαδική συμβολοσειρά ορισμένου μήκους για τους ΓΑ ή σε μορφή δένδρου συνήθως για το ΓΠ.
- Κωδικοποίηση δυναμικής παραμέτρου (Dynamic parameter encoding)** Ο γενετικός αλγόριθμος αυξάνει την δυαδική ακρίβεια με την πάροδο του χρόνου ή ο γενετικός αλγόριθμος κρατάει το ίδιο επίπεδο ακριβείας δηλαδή τον ίδιο αριθμό δυαδικών ψηφίων σε ένα γονίδιο αλλά στενεύει προοδευτικά τον χώρο εξερεύνησης.
- Λαμαρκισμός (Lamarckism)** Θεωρία της εξέλιξης η οποία προϋπήρχε της Δαρβινικής θεωρίας. Ο Lamarck πίστευε ότι η εξέλιξη είναι αποτέλεσμα της κληρονόμησης επίκτητων χαρακτηριστικών. Οι ικανότητες ή τα φυσικά χαρακτηριστικά που αποκτώνται από ένα άτομο κατά τη διάρκεια της ζωής του μπορούν να περάσουν στους απογόνους του.
- Λεπτόκοκκος γενετικός αλγόριθμος (Fine-grained genetic algorithm)** Ένας παράλληλος γενετικός αλγόριθμος που υλοποιείται με κάθε άτομο να χρησιμοποιεί το δικό του επεξεργαστή και η επικοινωνία μεταξύ των ατόμων να περιορίζεται στους κοντινότερους γείτονες. Καλείται και κυτταρικός ΓΑ.
- Μέθοδος Nedler-Mead ή downhill simplex method.** Μέθοδος τοπικής βελτιστοποίησης που αναπτύχθηκε το 1965. Είναι αριθμητική μέθοδος που χρησιμοποιείται για την εύρεση του μέγιστου ή ελάχιστου μίας αντικειμενικής

συνάρτησης σε πολυδιάστατο χώρο. Εφαρμόζεται για προβλήματα μη γραμμική βελτιστοποίηση χωρίς να απαιτείται γνώση των παραγώγων.

Μέθοδος ποινής (Penalty method) Η μέθοδος ενσωμάτωσης ανισοτικών περιορισμών στην αντικειμενική συνάρτηση, εκχωρώντας χαμηλές αποδόσεις σε μη νόμιμα σημεία, δηλαδή σε σημεία που δεν ικανοποιούν τους περιορισμούς.

Μείωση (Meiosis) Ο τύπος της κυτταρικής διαίρεσης που συμβαίνει κατά την σεξουαλική αναπαραγωγή.

Μεταβλητές σκοπού (Object variables) Οι παράμετροι που εμπλέκονται άμεσα στην αποτίμηση της καταλληλότητας ενός ατόμου.

Μετάλλαξη (Mutation) Η λειτουργία (γενετικός τελεστής) που ενεργεί σε ένα μόνο χρωμόσωμα κάθε φορά. Καθώς αντιγράφονται τα γονίδια από τον γονέα στον απόγονο, επιλέγεται τυχαία με μικρή πιθανότητα -τη λεγόμενη πιθανότητα μετάλλαξης- ένα αλληλόμορφο και τροποποιείται λαμβάνοντας μια νέα τιμή που επιλέγεται τυχαία υπό τον περιορισμό ότι η νέα λύση θα πρέπει να είναι έγκυρη. Λειτουργεί ως ασφαλιστική δικλείδα για τις περιπτώσεις, κατά τις οποίες η επιλογή ή η διασταύρωση, ενδεχομένως, οδηγήσουν σε απώλεια κάποιων πολύτιμων γενετικών πληροφοριών.

Μετανάστευση (Migration) Η μεταφορά των γονιδίων ενός ατόμου από ένα υπόπληθυσμό σε ένα άλλο υπόπληθυσμό.

Μέτωπο Pareto. (Pareto front) Όλες οι κατά Pareto βέλτιστες λύσεις για ένα δοσμένο πρόβλημα.

Μηχανισμός αυτοπροσαρμογής (Self -adaptation mechanism) Η ενσωμάτωση στον αλγόριθμο ενός μηχανισμού τέτοιου ώστε να εξελίξει τις αντικειμενικές μεταβλητές της λύσης και ταυτόχρονα να παρέχει και την πληροφορία του πως η κάθε λύση θα δημιουργήσει ένα νέο απόγονο.

Μικρογενετικός αλγόριθμος (Micro genetic algorithm) Ένας γενετικός αλγόριθμος ο οποίος χρησιμοποιεί πληθυσμούς μικρού μεγέθους.

Μίτωση (Mitosis) Η αναπαραγωγή ενός μόνο κυττάρου με τη διαίρεση του. Ασεξουαλική αναπαραγωγή.

Μοντέλο συντελεστή συνωστισμού (Crowding factor model) Ένας αλγόριθμος στον οποίο ένας απόγονος αντικαθιστά ένα χρωμόσωμα, το οποίο παρουσιάζει μεγάλη ομοιότητα με τον απόγονο.

Ντετερμινιστικοί κανόνες (Deterministic rules) Οι κανόνες των οποίων το αποτέλεσμα ισχύει αιτιοκρατικά.

Ολικό ελάχιστο (Global minimum) Το αληθές ελάχιστο ολόκληρου του χώρου αναζήτησης.

Ομόζυγο (Homozygous) Χρωμόσωμα όπου και τα δύο μέλη ενός ζεύγους γονιδίων είναι ίδια.

Ομοιόμορφη διασταύρωση (Uniform crossover) Γενετικός τελεστής διασταύρωσης. Οι δύο γονείς ευθυγραμμίζονται και εντοπίζεται η κοινή περιοχή. Τότε γονίδια της κοινής περιοχής επιλέγονται με τυχαίο τρόπο και ανταλλάσσονται μεταξύ των δύο γονέων.

Οντογένεση (Ontogeny) Η εξελικτική ιστορία από τη ζωή ως το θάνατο ενός οργανισμού.

Οριστικό μήκος σχήματος (Defining length) Η απόσταση μεταξύ της πρώτης και της τελευταίας σταθερής θέσης σε ένα σχήμα.

Πανμεικτικός γενετικός αλγόριθμος (Panmictic genetic algorithm) Ένας παράλληλος γενετικός αλγόριθμος στον οποίο ο κύριος έλεγχος διατηρείται από έναν κεντρικό επεξεργαστή και οι συναρτήσεις στέλνονται για αποτίμηση σε περιφερειακούς επεξεργαστές. Είναι γνωστός και ως κύριος- εξαρτημένος ΓΑ.

Παράλληλος γενετικός αλγόριθμος (Parallel genetic algorithm) Ένας γενετικός αλγόριθμος που έχει γραφτεί να εκτελείται σε υπολογιστές που υλοποιούν παράλληλη επεξεργασία δεδομένων.

Παραπλανητικές ή απατηλές συναρτήσεις (Deceptive functions) Συναρτήσεις καταλληλότητας οι οποίες είναι δύσκολο να βελτιστοποιήθουν με τη χρήση των ΓΑ γιατί έχουν σχεδιαστεί να οδηγούν τους αλγόριθμους που εξερευνούν το χώρο καταστάσεων σε παραπλανητικούς ελκυστές.

Περιβάλλον (Environment) Οτιδήποτε περιβάλλει έναν οργανισμό.

Πίεση επιλογής (Selection pressure) Είναι ο λόγος της πιθανότητας επιλογής του καταλληλότερου χρωμοσώματος (όταν γίνεται η επιλογή γονέων) προς την πιθανότητα επιλογής χρωμοσώματος μέσης καταλληλότητας.

Πιθανοθεωρητικοί κανόνες (Probabilistic rules) Οι κανόνες που ισχύουν τυχαία, με κάποια πιθανότητα.

Πιθανότητα διασταύρωσης (Crossover rate) Είναι η πιθανότητα με την οποία γίνεται η διασταύρωση. Η τιμή της καθορίζεται από το σχεδιαστή του αλγορίθμου και είναι ένας αριθμός μεταξύ του 0 και του 1 που προσδιορίζει πόσο συχνά θα εφαρμόζεται ο τελεστής διασταύρωσης σε ένα δοσμένο πληθυσμό.

Πιθανότητα επιβίωσης σχήματος (Schema survival probability) Η πιθανότητα επιβίωσης ενός σχήματος μετά την εφαρμογή του τελεστή διασταύρωσης και είναι συμπληρωματική της πιθανότητας καταστροφής.

Πιθανότητα καταστροφής σχήματος (Schema destruction probability) Η πιθανότητα να καταστραφεί ένα σχήμα, μετά την εφαρμογή του τελεστή διασταύρωσης. Ορίζεται από το λόγο του οριστικού μήκους προς τον αριθμό των πιθανών σημείων διασταύρωσης.

Πιθανότητα μετάλλαξης (Mutation rate) Η πιθανότητα με την οποία γίνεται η μετάλλαξη. Η τιμή της καθορίζεται από το σχεδιαστή του αλγορίθμου και είναι ένας αριθμός μεταξύ του 0 και του 1 που προσδιορίζει πόσο συχνά θα εφαρμόζεται ο τελεστής μετάλλαξης σε ένα δοσμένο πληθυσμό.

Πλεονάζουσες τιμές (Excess values) Οι τιμές που περισσεύουν, κατά την κωδικοποίηση ΓΑ, επειδή το πλήθος των τιμών που μπορεί να πάρει η μεταβλητή δεν είναι δύναμη του 2. Οι κωδικοποιημένες πλεονάζουσες τιμές δεν αντιστοιχούν σε καμία τιμή της πραγματικής μεταβλητής.

- Πληθυσμός (Population)** ένα σύνολο ατόμων τα οποία αλληλοεπιδρούν και αναπαράγονται μεταξύ τους
- Πολυτροπική (Multimodal)** Μία επιφάνεια κόστους που παρουσιάζει πολλαπλά ελάχιστα
- Πραγματική αναπαράσταση:** Η αναπαράσταση των γονιδίων με πραγματικούς αριθμούς.
- Πρόβλημα μετάθεσης (Permutation problem)** Ένα πρόβλημα που συμπεριλαμβάνει την αναδιάταξη μίας λίστας
- Προβλήματα διάταξης (Order-based problem)** Ένα πρόβλημα όπου η λύση πρέπει να προσδιορίζει την σειρά που θα πρέπει να έχουν τα προσδιορισμένα στοιχεία του προβλήματος (πχ γραμμική διάταξη). Τέτοια προβλήματα είναι π.χ. το πρόβλημα του περιοδεύοντος πωλητή ή ο προγραμματισμός υλοποίησης διαδικασιών στον ηλεκτρονικό υπολογιστή. Τα προβλήματα που κατατάσσονται σε αυτό το είδος αποτελούν υποσύνολο των προβλημάτων συνδυαστικής βελτιστοποίησης, όπου οι οντότητες που θα συνδυαστούν έχουν εκ των προτέρων προσδιοριστεί.
- Προκατάληψη (bias)** Με τον όρο προκατάληψη θεωρούμε την απόλυτη διαφορά μεταξύ της ικανότητας κανονικοποιημένου βαθμού ενός ατόμου και της αναμενόμενης πιθανότητας αναπαραγωγής του.
- Προσομοιωμένη ανόπτηση (Simulated annealing)** Μία μέθοδος στοχαστικής καθολικής βελτιστοποίησης που προέρχεται από τη στατιστική μηχανική και λειτουργεί μοντελοποιώντας τη συμπεριφορά του μετάλλου όταν ψύχεται κατά τη μεταλλουργική εργασία της ανόπτησης.
- Προσομοίωση (Simulation)** Η μέθοδος μελέτης ενός συστήματος με τη βοήθεια ενός άλλου συστήματος που συνήθως είναι ο H/Y.
- Πρώρη σύγκλιση (Immature/Premature convergence)** Όταν ο αλγόριθμος συγκλίνει σε ένα τοπικό βέλτιστο γρήγορα συνέπεια της κυριαρχίας ενός καλού ατόμου στον πληθυσμό. Ένα τέτοιο άτομο παράγει πολλούς απογόνους με αποτέλεσμα τη μείωση της ποικιλομορφίας του πληθυσμού. Απαντάται συνήθως σε μικρούς πληθυσμούς.
- Ροή γονιδίων (Gene flow)** Εισαγωγή νέας γενετικής πληροφορίας τοποθετώντας νέα άτομα σε έναν ανάπαραγόμενο πληθυσμό
- Ρυθμός μετάλλαξης (Mutation rate)** Το ποσοστό που λαμβάνει χώρα η μετάλλαξη σε κάθε επανάληψη του αλγόριθμου
- Ρυθμός σύγκλισης (Convergence rate)** Η ταχύτητα με την οποία ο αλγόριθμος προσεγγίζει τη λύση .
- Σημασιολογία (Semantics)** Μέθοδος που εξετάζει τη συμπεριφορά που παρουσιάζει ένα πρόγραμμα όταν εκτελείται σε ένα σύνολο δεδομένων και συνήθως προσδιορίζεται ως το ζεύγος δύο διανυσμάτων μήκους ίσου με τον αριθμό των υποθέσεων καταλληλότητας που περιλαμβάνουν το μεν ένα τις τιμές της εξαρτημένης μεταβλητής και το άλλο τις αντίστοιχες τιμές, εξαγόμενα, που υπολογίζει το πρόγραμμα για την εξαρτημένη μεταβλητή. Η μέθοδος στοχεύει προς την αύξηση της ομοιότητας των δύο διανυσμάτων.

Σημείο μετάλλαξης (Mutation point) Η τυχαία επιλογή ενός γονιδίου στο οποίο στη συνέχεια θα εφαρμοστεί ο τελεστής της μετάλλαξης.

Σπορά (Seeding) Η αρχικοποίηση ενός πληθυσμού με τέτοιο τρόπο ώστε τα άτομα που τον αποτελούν να έχουν κατάλληλη δομή ώστε να παρέχουν καλές προβλέψεις για τη βέλτιστη τιμή των παραμέτρων. Με τη σπορά επιδιώκεται να μεταβιβαστεί πληροφορία στον αλγόριθμο επιταχύνοντας τη σύγκλιση μιας και προσδιορίζεται ο χώρος των λύσεων.

Στασιμότητα (Stagnation) Είναι η κατάσταση όπου ο αλγόριθμος δεν ανακαλύπτει για μία νέα περισσότερο βελτιωμένη λύση παρόλο που η βέλτιστη λύση δεν έχει ακόμα βρεθεί.

Στοχαστική ομοιόμορφη δειγματοληψία (Stochastic uniform sampling) Ένας μηχανισμός επιλογής. Είναι παρόμοιος με την εξαναγκασμένη ρουλέτα, με τη διαφορά ότι οι «φέτες» είναι ίσες μεταξύ τους και ίσες στο πλήθος με τον πληθυσμό.

Στρατηγική αποκοπής (Comma strategy) Η διαδικασία στην οποία οι γονείς απορρίπτονται και οι απόγονοί ανταγωνίζονται μεταξύ τους.

Στρατηγική Υπεροχής (Plus strategy) Η διαδικασία στην οποία οι γονείς και οι απόγονοί ανταγωνίζονται μεταξύ τους

Σύγκλιση (Convergence) Η άφιξη του αλγορίθμου ή γονιδίου στη λύση. Ένα γονίδιο θεωρείται ότι έχει συγκλίνει αν στο 95% των χρωμοσωμάτων περιέχεται το ίδιο αλληλόμορφο, για αυτό το γονίδιο. Ο γενετικός αλγόριθμος θεωρείται ότι έχει συγκλίνει όταν σταματάει να βρίσκει καλύτερες λύσεις.

Συνάρτηση καταλληλότητας (Fitness function) Έχει αρνητικό αποτέλεσμα σε σχέση με τη συνάρτηση κόστους. Για τον υπολογισμό της μία μαθηματική υπορουτίνα εκχωρεί μία τιμή καταλληλότητας σε ένα σύνολο από μεταβλητές. Χρησιμοποιείται για την απόδοση της καταλληλότητας σε ένα άτομο.

Συνάρτηση κόστους (Cost function) Η συνάρτηση που υπόκειται σε βελτιστοποίηση.

Συνεργασία (Cooperation) Η συμπεριφορά δύο ή περισσότερων ατόμων του πληθυσμού τα οποία λειτουργούν με τρόπο που αυξάνουν το κέρδος για όλα τα συμμετέχοντα άτομα του πληθυσμού.

Σύνολο δεδομένων (Data set) Η ένωση των συνόλων εκπαίδευσης, δοκιμής και επικύρωσης τα τρία παραπάνω σύνολα συνήθως είναι ξένα μεταξύ τους.

Σύνολο δοκιμής (Test set) Το σύνολο των υποθέσεων καταλληλότητας που χρησιμοποιούνται για τη δοκιμή του μοντέλου που δίνει ο αλγόριθμος. Αυτό το σύνολο δεν συμμετέχει στην εκπαίδευση του αλγορίθμου, είναι συνήθως μικρότερου του συνόλου εκπαίδευσης και χρησιμοποιείται για να εντοπιστούν προβλήματα υπερπροσαρμογής ή υποπροσαρμογής του αλγορίθμου.

Σύνολο εκπαίδευσης (Training set) Το σύνολο των υποθέσεων καταλληλότητας που χρησιμοποιούνται κατά το στάδιο εκτέλεσης του αλγορίθμου και ουσιαστικά αποτελούν και το περιβάλλον στο οποίο αναπτύσσεται ο πληθυσμός. Ανάλογα με την υλοποίηση μπορεί να χρησιμοποιείται το πλήρες σύνολο ή ένα υποσύνολο που μεταβάλλεται από γενιά σε γενιά.

- Σύνολο επικύρωσης (Validation set)** Το σύνολο των υποθέσεων καταλληλότητας που χρησιμοποιείται για να ελεγχθεί το επίπεδο γενίκευσης που δίνει ο αλγόριθμος. Είναι συνήθως μικρότερο του συνόλου δοκιμής.
- Σύνολο συναρτήσεων (Function set)** Μία ομάδα από συναντήσεις οι οποίες είναι διαθέσιμες να χρησιμοποιηθούν από έναν αλγόριθμο γενετικού προγραμματισμού
- Σύνολο τερματικών (Terminal set)** Οι μεταβλητές και οι σταθερές οι οποίες είναι διαθέσιμες για χειρισμό από τον γενετικό προγραμματισμό
- Συχνότητα γονιδίου (Gene frequency)** Η συχνότητα εμφάνισης ενός συγκεκριμένου αλληλόμορφου σε έναν πληθυσμό
- Σχήμα (Schema)** Ένα πρότυπο, που επιτρέπει τον προσδιορισμό της ομοιότητας μεταξύ των χρωμοσωμάτων και κατασκευάζεται με τη χρήση του αδιάφορου συμβόλου * και του συνόλου των στοιχειωδών συμβόλων των γονιδίων. Ένα σχήμα αναπαριστά όλες τις συμβολοσειρές ή δένδρα (ένα υπερεπίπεδο, επίπεδο ή άλλο υποσύνολο του χώρου αναζήτησης), οι οποίες ταιριάζουν σε όλες τις θέσεις εκτός από αυτές που περιέχουν το σύμβολο *.
- Τάξη (Arity)** Ο αριθμός των ορισμάτων που μπορεί να έχει μία συνάρτηση και αποτυπώνεται ως ο αριθμός των παιδιών κόμβων. Έτσι πχ η διαίρεση έχει τάξη δύο ενώ οι τερματικοί κόμβοι έχουν μηδενική τάξη.
- Τάξη σχήματος (Order of a schema)** Για τον ΓΑ προσδιορίζεται ως ο πληθάρηθος των θέσεων με 0 και 1, που καλούνται σταθερές θέσεις, δηλαδή οι θέσεις που δεν περιέχουν το αδιάφορο σύμβολο *.
- Τελεστής αναπαραγωγής (Reproduction operator)** Μία αλγοριθμική τεχνική που χρησιμοποιείται για την υλοποίηση της αναπαραγωγής
- Τελεστής αντιστροφής βασισμένος στην τάξη (Order inversion operator)** Ένας γενετικός τελεστής, ο οποίος επιλέγει δύο σημεία μέσα σε μια συμβολοσειρά και αντιστρέφει την τάξη των ψηφίων μεταξύ των επιλεγμένων σημείων, αλλά θυμάται τη «σημασία» του ψηφίου. Αυτό επιτυγχάνεται διατηρώντας τα ψηφία, μαζί με μία αναφορά των αρχικών τους θέσεων.
- Τελεστής διασταύρωσης (Crossover operator)** Ένας τελεστής που σχηματίζει νέα χρωμοσώματα από τα γονικά χρωμοσώματα συνδυάζοντας τμήματα πληροφορίας από το καθένα από αυτά.
- Τελεστής διασταύρωσης μερικού ταιριάσματος (Partially matched crossover - PMX)** Ένας τελεστής αναδιάταξης όπου οι δύο γονείς ευθυγραμμίζονται. Δύο σημεία διασταύρωσης επιλέγονται και οι τιμές μεταξύ αυτών των σημείων ανταλλάσσονται. Από τα σημεία που ανταλλάσσονται δημιουργείται αντιστοίχιση ένα προς ένα και στη συνέχεια τα υπόλοιπα γονίδια αποκτούν τιμή με βάση αυτή την αντιστοίχιση.
- Τετραγωνική επιφάνεια (Quadratic surface)** Μία επιφάνεια η οποία έχει το σχήμα παραβολοειδούς.
- Τεχνητά νευρωνικά δίκτυα (ΤΝΔ) (Artificial Neural Network)** Μοντέλα παράλληλης επεξεργασίας, που η οργάνωσή τους προσπαθεί να μιμηθεί το δίκτυο των νευρώνων του ανθρώπινου εγκεφάλου. Στην κλασική τους μορφή περιέχουν πολλά επίπεδα αθροιστικών μονάδων (νευρώνες), όπου κάθε

είσοδος πολλαπλασιάζεται με κάποιο βάρος και όλες μαζί αθροίζονται για να περαστεί το αποτέλεσμα στο επόμενο επίπεδο. Αν οι νευρώνες είναι αρκετοί, τότε το δίκτυο προσεγγίζει τη λύση ενός προβλήματος με ικανοποιητική ακρίβεια.

Τοπικό ελάχιστο (Local minimum) Το ελάχιστο σε ένα υπόχωρο του χώρου αναζήτησης

Τοπίο καταλληλότητας (Fitness landscape) Είναι η αντεστραμμένη επιφάνεια του κόστους και είναι ένα υπερεπίπεδο το οποίο λαμβάνεται υπολογίζοντας τη συνάρτηση καταλληλότητας σε κάθε σημείο του χώρου αναζήτησης.

Τυχαίος σπόρος (Random seed) Ένας ακέραιος αριθμός που περνάει σαν όρισμα σε μία γεννήτρια τυχαίων αριθμών και χρησιμοποιείται για την αρχικοποίηση της, ώστε να αρχίσει να παράγει μία αλληλουχία ψευδοτυχαίων αριθμών

Υβριδικός αλγόριθμος (Hybrid algorithm) Συνδυασμός Γενετικού Αλγόριθμου με άλλο αλγόριθμο αναζήτησης και βελτιστοποίησης.

Υπερπροσαρμογή (overfitting) Δυσμενής κατάσταση για τον αλγόριθμο όπου προσαρμόζεται υπερβολικά στα δεδομένα εκπαίδευσης μαθαίνοντας από το θόρυβο των δεδομένων. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα να δημιουργούνται πολύπλοκα μοντέλα που αποτυγχάνουν να περιγράψουν το φαινόμενο δίνοντας διαφορετική ερμηνεία και εντοπίζεται από την απόκλιση στην επίδοση που εμφανίζει το σύνολο δοκιμής.

Υποθέσεις ή περιπτώσεις καταλληλότητας (fitness cases) Ένας πίνακας που κάθε γραμμή του περιλαμβάνει σε καθορισμένη αμετάβλητη σειρά τις ανεξάρτητες και εξαρτημένες μεταβλητές του προβλήματος. Οι ανεξάρτητες χρησιμοποιούνται για την αποτίμηση του γενότυπου κάθε ατόμου του πληθυσμού και οι εξαρτημένες για την απόδοση της καταλληλότητας στο άτομο. Είναι το μέσο για την μετάβαση από το γονότυπο στο φαινότυπο και συνδέουν τον αλγόριθμο με το πραγματικό πρόβλημα. Διαίρονται σε τρία σύνολα: Εκπαίδευσης, δοκιμής και επικύρωσης.

Υποπληθυσμός (Subpopulation) Ένα υποσύνολο του κυρίου πληθυσμού στο οποίο τα άτομα ταιριάζουν μόνο με άτομα που ανήκουν στο ίδιο υποσύνολο.

Υποπροσαρμογή (Underfitting) Το αντίθετο της υπερπροσαρμογής. Ο αλγόριθμος αποτυγχάνει να συγκλίνει στη λύση και διαπιστώνεται από την απόκλιση που παρουσιάζεται στο σύνολο εκπαίδευσης.

Φαινότυπος (Phenotype) Τα χαρακτηριστικά ενός οργανισμού που προσδιορίζονται γενετικώς. Είναι τα αντιληπτά χαρακτηριστικά εμφάνισης και συμπεριφοράς του οργανισμού.

Φειδώς (Parsimony) Μία σειρά μεθόδων που σκοπό έχουν να αποτρέψουν την εμφάνιση της διόγκωσης των τύπων. Επιδρούν σε διάφορα σημεία του αλγορίθμου περιορίζοντας το σχήμα των απογόνων του πληθυσμού ή επιβραβεύοντας σε όρους καταλληλότητας τα άτομα με χαμηλό μήκος.

Φυλογένεση (Phylogeny) Η εξελικτική ιστορία μιας ομάδας οργανισμών

Φυσική επιλογή (Natural selection) Οι περισσότερο κατάλληλοι οργανισμοί αναπαράγονται και μεταδίδουν τις δικές τους γενετικές πληροφορίες στους απογόνους τους.

Χάσμα γενεών (Generation gap) Ένας αλγόριθμος υλοποίησης χάσματος γενεών παίρνει ένα υποσύνολο από τον τρέχοντα πληθυσμό της γενιάς για ζευγάρισμα

Χονδρόκοκος γενετικός αλγόριθμος. (Coarse-grained genetic algorithm) Ένας παράλληλος γενετικός αλγόριθμος ο οποίος υλοποιείται με υποπληθυσμούς οι οποίοι βρίσκονται ο καθένας στον δικό του επεξεργαστή και εξελίσσονται ξεχωριστά με περιορισμένη τη μεταξύ τους επικοινωνία. Είναι επίσης γνωστός και ως γενετικός αλγόριθμος νησιού.

Χρωμόσωμα (Chromosome) Ένας πίνακας, διάνυσμα ή συμβολοσειρά, από παραμέτρους ή γονίδια που αναπαριστά την κωδικοποίηση μιας λύσης και οποία μεταβιβάζονται στην συνάρτηση κόστους για αξιολόγηση. Από το είδος του προβλήματος και την υλοποίηση του αλγορίθμου προκύπτει αν αποτελεί ένα άτομο του πληθυσμού ή όχι.

Χώρος αναζήτησης (Search space) Όλες οι πιθανές τιμές που παίρνουν οι παράμετροι ενός προβλήματος. Καλείται και χώρος καταστάσεων.