

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Δίνουμε μια συνοπτική εισαγωγή στις υπολογιστικές προσομοιώσεις, τους τυχαίους αριθμούς, τους τυχαίους περιπάτους και τη μέθοδο Monte Carlo. Παρουσιάζουμε μερικά παραδείγματα και εφαρμογές της μεθόδου.

Ερευνούμε την αντίδραση παγίδευσης σε 1D, 2D και 3D πλέγματα με παγίδα στο κέντρο του πλέγματος. Τα διαγράμματα πυκνότητας παρουσιάζονται για διάφορα μεγέθη πλέγματος. Τα αποτελέσματα της προσομοίωσης Monte Carlo συγκρίνονται με εκείνα της ακριβούς απαρίθμησης (exact enumeration). Ενδιαφερόμαστε επίσης για την κινητική της αύξησης της ζώνης μειωμένης πυκνότητας (depletion zone), που ελέγχεται από την απόσταση θ (θ -distance), η οποία ορίζεται ως η απόσταση της παγίδας από το σημείο όπου η συγκέντρωση των αντιδραστηρίων φθάνει σε ένα δεδομένο αυθαίρετο μέρος ($0 < \theta < 1$) της αρχικής τιμής της. Επιβεβαιώνουμε ότι ενώ σε μία και τρεις διαστάσεις η απόσταση είναι ανεξάρτητη από το θ , σε δύο διαστάσεις εξαρτάται από αυτό και ως εκ τούτου η ανάπτυξη της ζώνης μειωμένης πυκνότητας είναι μη-καθολική (non-universal). Έχουμε παρατηρήσει επίσης το φαινόμενο πεπερασμένου μεγέθους (finite size effect) σε μικρότερα πλέγματα και έχουμε μελετήσει τον αντίκτυπό του στη δυναμική της ζώνης μειωμένης πυκνότητας.

Χρησιμοποιούμε επίσης προσομοιώσεις Monte Carlo για να μελετήσουμε τη δυναμική πληθυσμών ενός συστήματος λείας-θηρευτή. Σε αυτό το πρότυπο, τα ζώα πρέπει να φάνε προκειμένου να επιζήσουν και να αναπαραχθούν. Μέρος του βιότοπου χρησιμεύει ως κάλυψη για το θήραμα, όπου τα ζώα εντούτοις δεν μπορούν ούτε να φάνε ούτε να αναπαραχθούν. Η δυναμική πληθυσμών ενός τέτοιου συστήματος μελετάται σε σχέση με το χρόνο, καθώς επίσης και η επίδραση της κάλυψης στις πυκνότητες πληθυσμών του θηρευτή και της λείας. Έχουμε παρατηρήσει ότι οι συσχετισμοί στις διακυμάνσεις πυκνότητας του θηρευτή και της λείας μειώνονται όταν εισάγεται κάλυψη στο σύστημα, επειδή η αλληλεπίδρασή τους γίνεται λιγότερο άμεση. Επίσης δείχνουμε ότι πάρα πολλή κάλυψη μπορεί να είναι μοιραία όχι μόνο για το θηρευτή αλλά και για τη λεία.