

Modelowanie Komputerowe

Lista nr 3

1. Błądzenie losowe na sieci kwadratowej. Wędrowniczek w każdym kroku przechodzi z jednakowym prawdopodobieństwem z węzła (x,y) do jednego z czterech sąsiednich $(x+1,y)$, $(x,y+1)$, $(x-1,y)$, $(x,y-1)$. Wędrowniczek startuje z położenia $(0, 0)$ i wykonuje 100 losowych kroków.
Narysować trasę wędrowniczką na płaszczyźnie XY łącząc odcinkami kolejne jego położenia.
Zbadać jak często wędrowniczek kończy spacer na sieci kwadratowej w punkcie startu. W tym celu wygenerować co najmniej 10000 spacerów losowych.
2. Napisać program do generowania dwuwymiarowych tras w błądzeniu losowym bez samoprzecięć. Przyjąć, że przed wykonaniem kroku wędrowniczek sprawdza liczbę nieodwiedzonych sąsiednich węzłów s . Jeśli $s > 0$ to z prawdopodobieństwem $1/s$ przechodzi do jednego z nieodwiedzonych sąsiednich węzłów. Przypadek $s=0$ oznacza koniec spaceru. Przeprowadzić poszukiwania najdłuższej trasy bez samoprzecięć i wynik narysować na płaszczyźnie XY.
3. Błądzenie na regularnej trójwymiarowej sieci. Wędrowniczek w każdym kroku przechodzi z jednakowym prawdopodobieństwem z węzła (x,y,z) do jednego z sześciu sąsiednich $(x+1,y,z)$, $(x,y+1,z)$, $(x,y,z+1)$, $(x-1,y,z)$, $(x,y-1,z)$, $(x,y,z-1)$. Narysować trójwymiarową trasę wędrowniczką złożoną z 1000 kroków.
4. Symulacje ruchu kropli deszczu. Kropla porusza się ruchem losowym startując z punktu $(x=0, y=h)$. W jednym kroku czasowym wykonuje krok o długości jeden z prawdopodobieństwem : $p_1=0.60$ w dół, $p_2=0.10$ w górę oraz $p_3=p_4=0.15$ w lewo, w prawo. Czas spadku t oznacza osiągnięcie poziomu $y=0$. Przeprowadzić obliczenia średniego czasu spadku $\langle t \rangle$ dla h od 100 do 1000 co 100. Jednocześnie obliczyć średniokwadratowe odchylenie $\langle (\Delta x)^2 \rangle$ wzdłuż kierunku X na poziomie $y=0$. Jak te wielkości zależą od h ?
5. Błądzenie losowe na sieci kwadratowej z węzłami pochłaniającymi. Wędrowniczek z prawdopodobieństwem $1/4$ przechodzi do sąsiedniego węzła, tak samo jak w zad. nr 1. Węzły pochłaniające znajdują się na obwodzie kwadratu o boku równym 20. Każdy węzeł pochłaniający ma licznik do rejestrowania pochłoniętych wędrowniczków, startujących ze środka kwadratu. Zbadać jak wygląda rozkład liczby pochłoniętych wędrowniczków na jednym z boków kwadratu. Obliczenia wykonać dla 100 000 wędrowniczków