

ІМІТАЦІЙНЕ МОДЕЛЮВАННЯ СТОХАСТИЧНОГО ЕКСПЕРИМЕНТУ В СИСТЕМІ КОМП'ЮТЕРНОЇ АЛГЕБРИ MAPLE

Імітаційне моделювання є методом, який дозволяє будувати моделі, що описують процеси так, як би вони мали відбуватися насправді. Така модель дозволяє багаторазово "програвати" процес, змінюючи за потреби вихідні умови. Імітація відкриває можливість розуміння суті явища без експериментів на фізичному об'єкті. Як метод розв'язання нетривіальних задач імітаційне моделювання дістало особливе практичне втілення в час досягнення комп'ютерною технікою сучасних можливостей. Популярність імітаційного моделювання обумовлена низкою обставин: 1) експерименти на реальному об'єкті надто затратні або неможливі; 2) побудова аналітичної моделі надто складна або її аналіз надто складний; 3) необхідність змоделювати поведінку системи у прискореному часі.

Стосовно задач імітаційного моделювання серед багатьох сучасних комп'ютерних математичних систем одною із найзручніших виявилася система Maple, фірми Waterloo Maple Inc., яка успішно поєднує символічні маніпуляції, обчислювальну математику, потужну графіку та мову програмування. Завдяки зручності й універсальності система Maple стала незамінним інструментом наукових досліджень для студентів, інженерів та дослідників.

Майже для кожного розділу сучасної математики в Maple розроблені окремі спеціалізовані пакети. Тут зупинимося на моделюванні стохастичного експерименту в рамках курсу теорії імовірності для бакалаврів технічних університетів. Для таких цілей у системі Maple передбачені пакети *combinat*, що включає функції: *belli*, *binomial*, *cartprod*, *choose*, *fibonacci*, *dovblefactorial*, *factorial*, *multinomial*, *stirling1*, *stirling2*, *setpartition*...; *random* з великою кількістю функцій.

Наведемо приклади.

> *with(combinat):*

>*n:=5: k:=n! k=120*

>*k:=2.5: a:=k!; z:=int(exp(-t)*t^k,t=0..infinity); a=3.323350970 z=3.323350970*

>*b:=binomial(5,2); b=10*

>*c:=dovblefactorial(10) c=3840*

>*p := $\frac{10!}{dovblefactorial(9)}$; p=3840*

Команда *multinomial* (*n*, *k1*, *k2*, ..., *km*) обчислює мультиноміальний коефіцієнт за умови, що $n=k1+k2+\dots+km$.

>*q:=multinomial(8, 2, 3, 3); q=560*

Команда *setpartition* (*S*,*m*) розбиває множину *S* на підмножини потужності *m* де число *m* повинно бути дільником потужності |*S*|.

>*S := {1,2,3,4,5,6}; setpartition(S,3):*

{{{1,2,3}, {4,5,6}}, {{1,2,4}, {3,5,6}}, {{1,2,5}, {3,4,6}}, {{1,2,6}, {3,4,5}}, {{1,3,4}, {2,5,6}}, {{1,3,5}, {2,4,6}}, {{1,3,6}, {2,4,5}}, {{1,4,5}, {2,3,6}}, {{1,4,6}, {2,3,5}}, {{1,5,6}, {2,3,4}}.