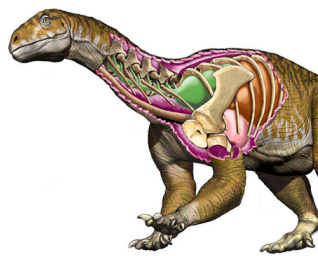
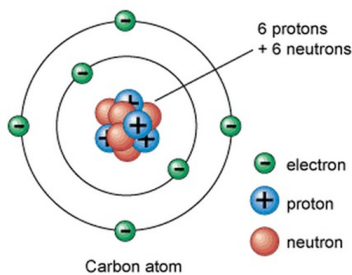


Комп'ютерне моделювання об'єктів і процесів. Комп'ютерний експеримент.

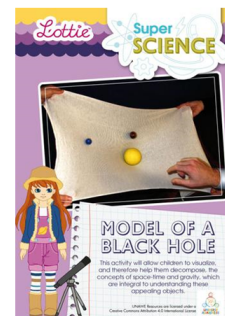
Іноді для дослідження потрібно створювати моделі, зокрема тоді, коли оригінал важко або неможливо досліджувати безпосередньо, такого оригіналу не існує, або дослідження є небезпечним чи дорогим.

Моделі

- Оригінал важко або неможливо досліджувати безпосередньо
- Оригіналу не існує
- Дослідження оригіналу є небезпечним або дорогим



2



Всі моделі можна згрупувати у категорії:



3

Для досліджень у різних галузях можуть створюватись різні моделі одних і тих же об'єктів чи процесів.

Людина

- Анатомічна модель
- Кравецький манекен
- Генетичний код
- Манекен для краш-тестів
- Обліковий запис в базі даних

Фізика

- Механіка
- Термодинаміка
- Електростатика
- Електродинаміка
- Ядерна фізика
- Астрономія

Економіка

- Встановлення ринкової рівноваги
- Інфляція
- Безробіття
- Діяльність фірми
- Системи масового обслуговування

Біологія та екологія

- Динаміка популяцій
- Забруднення
- Захворюваність
- Розповсюдження епідемії
- Еволюційні процеси

Соціологія

- Моделі життєвого циклу
- Моделі хвильової динаміки
- Розповсюдження інновацій
- Моделі теорії хаосу
- Синергетичні моделі

Бібліотека моделей <http://phet.colorado.edu/en/simulations/category/new>

Бібліотека моделей <http://ccl.northwestern.edu/netlogo/models/>

Варто зазначити, що комп'ютерне моделювання є основою багатьох наукових досліджень, і наприклад, у 2013 році Нобелівську премію з хімії отримали за розробку моделей складних хімічних систем:

2013 Nobel Prize for Chemistry
“for the development of multiscale models for complex chemical systems”



Dr. Martin Karplus
Universite de Strasbourg/
Harvard University

Dr. Michael Levitt
Stanford University

Dr. Arieh Warshel
University of Southern
California

13

Одним із методів комп'ютерного моделювання є метод Монте-Карло, який незважаючи на назву, має безпосередній стосунок до України

Метод Монте-Карло



Станіслав Улам

https://24tv.ua/zrobleno_v_ukrayini_lvivyanin_odin_z_tvortsiv_termoyadernoyi_bombi_ssha_n536854

https://24tv.ua/zrobleno_v_ukrayini_lvivyanin_odin_z_tvortsiv_termoyadernoyi_bombi_ssha_n536854

Szkoeka

RESTAURANT & BAR

Українська

ІСТОРІЯ

МЕНЮ

ПОДІЇ

ВІДГУКИ

ФОТОГАЛЕРЕЯ

РЕЗЕРВАЦІЯ

КОНТАКТИ

ІСТОРІЯ РЕСТОРАНУ "ШКОТСЬКЕ"

«Шкотська (Шотландська) кав'ярня» розташовувалась у Львові на проспекті Шевченка.

В 1930-х роках вона стала улюбленим місцем застіл представників Львівської математичної школи. Ульм, Штейнгауз, Мазур та інші викладачі Львівського університету та Львівської політехніки збиралися тут, щоб написати та розв'язати чергову математичну задачу.

Безумовним лідером з поміж них був Стефан Банах. Спочатку вони писали формули на столах чи серветках, що дуже дратувало власника закладу. Але, за однією з версій, дружина Банаха (за іншою – один з офіціантів закладу) придбала для них велику записну книгу, яка в подальшому стала відома у світовій науковій спільноті, як «Шотландська книга».

Починаючи з 1935 року, записи у ній велися виключно до 1941 року, коли після наступу німецьких військ чимало професорів емігрували.

Після війни оригінал книги Банаха перейшов до його дружини, а згодом – до сина. Сьогодні «Шкотська книга» є власністю Інституту математики Польської академії наук і зберігається в Центрі Банаха.

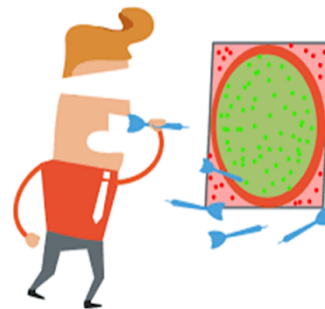
В 1981 році з'явилась друга, відредагована версія книги, де відображений сучасний стан внесених в книгу математичних проблем. Копія оригіналу «Шкоцької книги» зберігається в ресторані і кожен відвідувач має змогу поринути в історію разом з відомими математиками.

<https://youtu.be/pFA4e8j7mCA>

Цей метод полягає у використанні імітації для приблизного відтворення реальних явищ.

Метод Монте-Карло

- Метод імітації для приблизного відтворення реальних явищ
- Провести багато експериментів
- Виявити закономірність
- Вивести формулу



MONTE CARLO

M E T H O D



86 37 63
14 2

A Monte Carlo method is a technique that involves using random numbers and probability to solve problems.



Buffon's Needle Experiment

Consider a floor with equally spaced lines, a distance δ apart. What is the probability that a needle of length $l < \delta$ dropped on the floor will intersect one of the lines?

Buffon answered the question himself in 1777.



MARIO LAZZARINI

Needle Toss (1812)

3408 needle tosses later, he got the value of π .

3.14159265358979...



FERMIAC

Enrico Fermi

1930s, Enrico Fermi previously considered using Monte Carlo techniques in the calculation of neutron diffusion, however, he proposed to use a mechanical device, the so-called "Fermiac," for generating the randomness.



COMPUTER

Historically, the main drawback of Monte Carlo methods was that they used to be expensive to carry

Monte Carlo techniques are widely used in



physics and chemistry
to simulate complex reactions and interactions.

Also in...



finance



business



engineering



games

FiNCAD®

Founded in 1990, FiNCAD provides advanced modelling solutions built on award-winning, patent pending technology. With more than 4,000 clients in over 80 countries around the world, FiNCAD is the leading provider of financial analytics technology, enabling global market participants to make informed hedging and investment decisions. fiincad provides software and services supporting the valuation, reporting and risk management of derivatives and fixed income portfolios to banks, corporate treasuries, hedge funds, asset management firms, audit firms and governments. FiNCAD analytics can be accessed through excel, matlab, as a software-as-a-service or embedded into an existing system through software development kits. Now, over 70 fiincad alliance partners embed fiincad analytics within their solutions. FiNCAD provides sales and client services from Dublin, Ireland, and Vancouver, Canada.

INFORMATION IS BASED ON:

Eckhardt, Roger (1987). "Stan Ulam, John von Neumann, and the Monte Carlo method". Los Alamos Science, Special Issue (15): 131–137.

FiNCAD. Monte Carlo Simulation in Derivatives Valuation. <http://www.fiincad.com/derivatives-resources/articles/monte-carlo-simulation.aspx>

FiNCAD Buy-Side Survey 2012. <http://www.fiincad.com/derivatives-resources/survey/buy-side-2012.aspx>

FiNCAD Sell-Side Survey 2012. <http://www.fiincad.com/derivatives-resources/survey/sell-side-2012.aspx>

Fishman, G. S. (1995). Monte Carlo: Concepts, Algorithms, and Applications. New York: Springer.

Metropolis, N. (1987). The Beginning of the Monte Carlo Method, Los Alamos Science (Special Issue), 125 - 130.
<http://library.lanl.gov/cgi-bin/getfile?00306866.pdf>

DISCLAIMER

Your use of the information in this article is at your own risk. The information in this article is provided on an "as is" basis and without any representation, obligation, or warranty from FiNCAD of any kind, whether express or implied. We hope that such information will assist you, but it should not be used or relied upon as a substitute for your own independent research.

Вершиною імітаційного моделювання є віртуальна реальність, яку можна "створити" програмним кодом



20

Хоча, дехто стверджує, що ми вже живемо в одній з таких реальностей :)



21

Існує середовище моделювання <http://www.slnova.org/> , де можна створити комп'ютерні моделі процесів, не використовуючи повноформатних мов програмування.