

Моделирование физических и математических задач с использованием графики

IV ежегодная конференция «Использование системы программирования
PascalABC.NET в обучении программированию»
ЮФУ (Ростов-на-Дону)

Дженжер Вадим Олегович

Оренбургский государственный педагогический университет
Кафедра ИФМПИФ

`vdjenjer at ya.ru`

30.03.2023

- 1 Место компьютерного моделирования в курсе информатики
- 2 Компьютерная графика в курсе моделирования

- 1 Место компьютерного моделирования в курсе информатики
- 2 Компьютерная графика в курсе моделирования

Компьютерное моделирование в школьной информатике (К. Ю. Поляков)

- Одна из линий в курсе информатики и ИКТ
- 9 класс. Моделирование как метод познания. Формализация. Виды моделей. Использование моделей в практической деятельности человека. Этапы моделирования
- 10 класс. Случайные и псевдослучайные числа. Метод Монте-Карло.
- 10 класс. Электронные таблицы: моделирование физических процессов; моделирование экологических систем

Задачи курса «Компьютерное моделирование» в педагогическом вузе

- Интегрирующий курс:
 - + методы математического моделирования
 - + математика
 - + программирование (PascalABC.NET)
 - + графика
 - + знания из различных предметных областей
- Подготовка к преподаванию линии «Формализация и моделирование» в школьном курсе «Информатика и ИКТ»

Структура курса в Оренбургском госпедуниверситете

- ФГОС 3++:
 - Лекций: 32 часа
 - Лабораторных работ: 66 часов
- План занятий
- Уже нет в плане:
 - Алгебраические фракталы
 - Хаотическая динамика, бифуркации
 - Моделирование электрических и магнитных полей
- В целом работы приходится укорачивать и упрощать...

- 1 Место компьютерного моделирования в курсе информатики
- 2 Компьютерная графика в курсе моделирования

Графические техники

- Построение графиков
 - `DrawGraph` не всегда устраивает, поскольку бывает нужно увидеть *движение* точки по траектории (колебания, движения планет)
 - В Matlab есть команды `Comet` и `Comet3`
- Построение диаграмм (гистограмм)
- Анимации
- В сложных случаях каждая точка графика получается в результате работы нетривиального вычислительного алгоритма

Примеры графических задач

- Имитация Comet: движение по фигуре Лиссажу с рисованием исчезающего следа

Примеры графических задач

- Имитация Comet: движение по фигуре Лиссажу с рисованием исчезающего следа
- Анимация движения с сохранением траектории: циклоида

Примеры графических задач

- Имитация Comet: движение по фигуре Лиссажу с рисованием исчезающего следа
- Анимация движения с сохранением траектории: циклоида
- Анимация построения кривых при помощи огибающих: кардиоида

Примеры графических задач

- Имитация Comet: движение по фигуре Лиссажу с рисованием исчезающего следа
- Анимация движения с сохранением траектории: циклоида
- Анимация построения кривых при помощи огибающих: кардиоида
- Фрактал «Треугольник Серпинского» объектами: мультипликация

Заключение

- Дисциплина «Компьютерное моделирование» имеет огромный дидактический потенциал, выходы в научно-исследовательскую и проектную деятельность

Заключение

- Дисциплина «Компьютерное моделирование» имеет огромный дидактический потенциал, выходы в научно-исследовательскую и проектную деятельность
- Некоторые области и методы моделирования доступны не только студентам, но и школьникам

Заключение

- Дисциплина «Компьютерное моделирование» имеет огромный дидактический потенциал, выходы в научно-исследовательскую и проектную деятельность
- Некоторые области и методы моделирования доступны не только студентам, но и школьникам
- PascalABC.NET предлагает мощные средства для организации сложных вычислений и их визуализации
 - Все инструменты — «из коробки»

Заключение

- Дисциплина «Компьютерное моделирование» имеет огромный дидактический потенциал, выходы в научно-исследовательскую и проектную деятельность
- Некоторые области и методы моделирования доступны не только студентам, но и школьникам
- PascalABC.NET предлагает мощные средства для организации сложных вычислений и их визуализации
 - Все инструменты — «из коробки»
- Компьютерное моделирование на PascalABC.NET — разумное сочетание фундаментальности обучения и простоты разработки

Спасибо за внимание!

Тексты всех представленных программ расположены по адресу:
<https://github.com/vdjenjer/Rostov2023>

