Биоалгоритмика

Для решения многих задач современной биологии необходимы компьютерные программы. Какие алгоритмы лежат в основе этих программ? Что отличает «хорошие» алгоритмы от «плохих»? Как научиться придумывать хорошие алгоритмы? Об этом наш курс. Мы будем разбирать конкретные задачи, алгоритмы их решения и идеи, лежащие в их основе.

*Ключевые слова: алгоритм, сложность алгоритма, «разделяй и властвуй», хэш-таблица, поиск сходства, сравнение геномов, филогенетическое дерево, префиксное дерево, транспозон, промотор.*

Computer programs are necessary to solve various problems of biology. What algorithms form the basis of the programs? What is the difference between “good”, “bad” and “ugly” algorithms? How to invent good algorithms? This is what our course is about. We will discuss specific problems, algorithms, and ideas behind the algorithms.

*Keywords: algorithm, algorithm complexity, “divide and conquer”, hash table, similarity search, genome comparison, phylogenetic tree, prefix tree, transposon, promoter.*

Как компьютер помогает решать задачи, встающие перед биологами? Почему одни решения этих задач мы считаем «лучше» других, и как научиться находить «хорошие» решения? В этом курсе мы познакомимся с алгоритмами, которые применяются в биологии, научимся оценивать их сложность, восхитимся красивыми идеями, лежащими в их основе. Каждое занятие курса – это этюд, посвященный одной задаче:

Программа курса «алгоритмы в биоинформатике».

Часть 1. Введение.

1) Понятие алгоритма, ложность алгоритмов, о малое-большое, реккурсия и динамика.

2) организация памяти, базовые структуры(вектор, лист, очередь, стек, куча).

Часть 2. Простые нужные алгоритмы.

1) Смит-Ватерман(Нидлман-Вунш)

2)BWT

3) На последовательности c использованием хешей: Рабин-Карп, Кнут- Морис-Прит

4)Ахо-Корасик

5)Алгоритм поиска Эйлерова цикл в графе

Часть 3. Непонятно надо ли.

0)Де Брюйн

1)Графы, обход в ширину, глубину.

2) Дейкстра и Беллман-Форд

3)Куча и зачем она – тут детям можно дать адекватные по сложности задачи.

4)Хеши разные

5)Деревья

6)Фурье

Часть 4. Не понимаю что тут рассказать.

1)Филогения.

2)Марковские модели