

Учебно-исследовательская лаборатория системного
программирования СПбГУ при поддержке
корпорации Intel

Направление:

Математические методы цифровой обработки сигналов

Руководитель направления:

В. Н. Малозёмов

профессор кафедры исследования операций
(домашняя страница <http://www.math.spbu.ru/user/malv/>)

Математические методы цифровой обработки сигналов

БЫСТРЫЕ АЛГОРИТМЫ В СИСТЕМАХ ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ

В. Н. Малозёмов

malv@gamma.math.spbu.ru

О. В. Просеков

sc2@pisem.net

(установочная лекция)

16 ноября 2004 г.

Математические методы цифровой обработки сигналов

Курсы лекций с практическими занятиями и лабораторными работами:

- **БЫСТРОЕ ПРЕОБРАЗОВАНИЕ УОЛША**
- **ПРОГРАММИРОВАНИЕ РЕКУРРЕНТНЫХ ВЫЧИСЛЕНИЙ**

Быстрое преобразование Уолша

ПРОГРАММА:

1. Пространство дискретных периодических сигналов. Базис из сдвигов единичного импульса.
2. Вычеты, двоичные коды, поразрядное сложение.
3. Определение дискретных функций Уолша, их попарная ортогональность.
4. Мультипликативность базиса Уолша.

Быстрое преобразование Уолша

ПРОГРАММА (продолжение):

5. Дискретное преобразование Уолша. Формула обращения.
6. Обобщенное равенство Парсеваля.
7. Матрицы Адамара.
8. Рекуррентная последовательность ортогональных базисов, приводящая к базису Уолша.
9. Быстрое преобразование Уолша.
10. Вейвлетные базисы.

Быстрое преобразование Уолша

ПРОГРАММА (продолжение):

11. Упорядочение функций Уолша по частоте.
12. Теорема об отсчётах в базисе Уолша.
13. Обобщённые базисы Уолша.
14. Базисы Ахмеда - Рао.

ЛИТЕРАТУРА

Малозёмов В. Н., Машарский С. М. **Основы дискретного гармонического анализа.** Части 1, 2. СПб.: НИИММ, 2003.

Программирование рекуррентных вычислений

ПРОГРАММА:

1. Рекуррентные числовые последовательности.
2. Рекуррентные массивы.
3. Алгебраические полиномы.
4. Рекуррентные последовательности полиномов.
5. Цепные дроби.
6. Разные задачи.

Программирование рекуррентных вычислений

ЛИТЕРАТУРА

1. Малозёмов В. Н., Певный А. Б. **Рекуррентные вычисления**. Л.: Изд-во ЛГУ, 1976.
2. Кнут Д. **Искусство программирования для ЭВМ**. Том 2. М.: Мир, 1977.

Научные семинары

- **Антропов И. В.** Универсальная система моделирования.
- **Просеков О. В.** Совершенствование алгоритмов быстрого преобразования Фурье и их векторная реализация на языке MATLAB.
- **Ланнэ А. А.** Тринадцатая проблема Гильберта, нейронные сети и аппроксимация нелинейных операторов.

Проекты

- Программирование и исследование обобщённого преобразования Уолша.
- Лифтинговые схемы для вейвлетного преобразования дискретных периодических сигналов.
- Управление полюсами при построении кривых и поверхностей с заданными свойствами.

Проекты

- Генерация графов алгоритмов быстрого преобразования Фурье (БПФ).
- Векторная реализация алгоритмов БПФ с использованием SIMD-технологий ИНТЕЛ.
- Динамическая обработка одномерных и многомерных непериодических данных на основе периодической техники.

Математические методы цифровой обработки сигналов

Малозёмов Василий Николаевич
Просеков Олег Валерьевич
(кафедра исследования операций)

Семинар

«Дискретный гармонический анализ»

<http://www.math.spbu.ru/user/dmp/dha/>

<http://www.dha.spb2.ru/>