

НИЖЕГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. Н.И. ЛОБАЧЕВСКОГО
ИНСТИТУТ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, МАТЕМАТИКИ И МЕХАНИКИ

Учебный курс

МЕТОДЫ ПРОГРАММИРОВАНИЯ - 2





Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского
Институт информационных технологий, математики и механики

Учебный курс:

Методы программирования - 2

Практическая работа 1:

Структуры хранения множества

Гергель В.П., профессор ,
директор института ИТММ

Содержание

Анализ задачи

- Понятие множества
- Операции над элементами
- Теоретико-множественные операции

Проектирование

- Конкретизация (допущения и ограничения)
- Понятие характеристического вектора
- Представление вектора в виде битовой строки
- Формирование битовой строки в виде массива
- Битовой формат элемента массива
- Выделение базового класса для реализации битовых строк

Реализация



1. Анализ задачи

- *Множество* – набор элементов
- Для множества определены операции:
 - проверка наличия элемента $a \in A$
 - добавление элемента $A+a$
 - удаление элемента $A-a$
- Теоретико-множественные операции
 - объединение $A \cup B$
 - пересечение $A \cap B$
 - вычитание $A \setminus B$
- *Универс* U – множество всех элементов



2. Проектирование ...

Конкретизация (допущения и ограничения):

- элементы множества проиндексированы (каждому элементу соответствует уникальный индекс)
- множество индексов элементов составляют непрерывный диапазон целых значений

Тогда любое множество $A \subset U$ может быть описано *характеристическим вектором*

$$\alpha = (\alpha_1 \alpha_2 \dots \alpha_n),$$

$$\alpha_i = \begin{cases} \alpha_i = 1 \Leftrightarrow \alpha_i \in A \\ \alpha_i = 0, \text{ иначе} \end{cases}$$



2. Проектирование ...

Множество

Представление

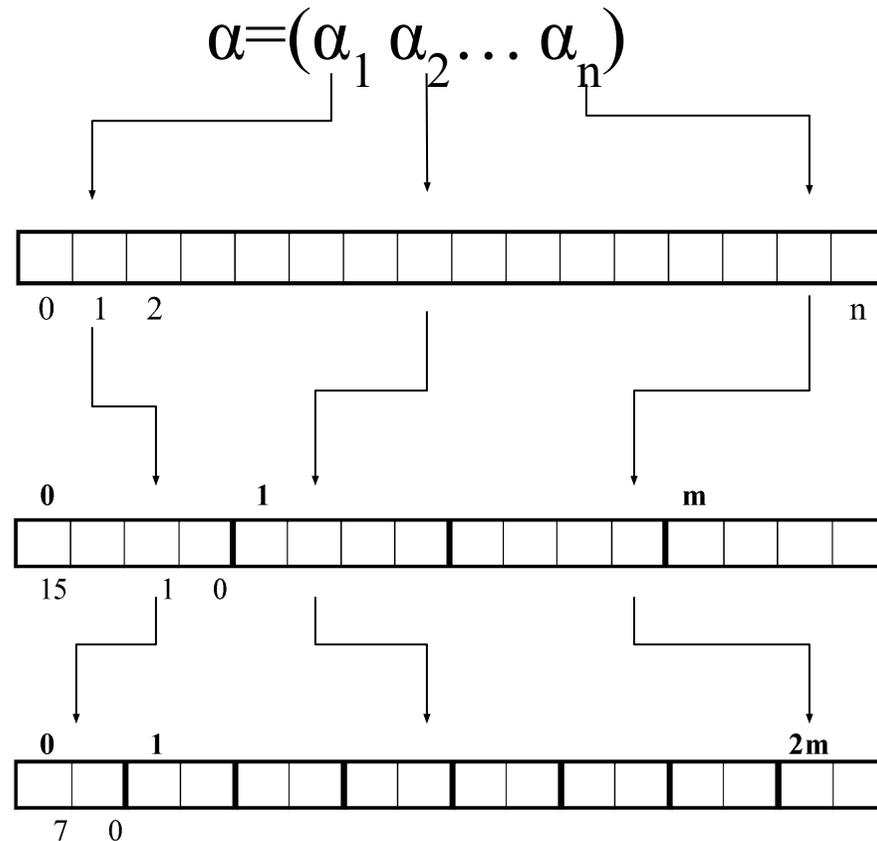
Битовая строка

Представление

Массив битовых
элементов

Представление

Оперативная
память (обратный
порядок хранения)

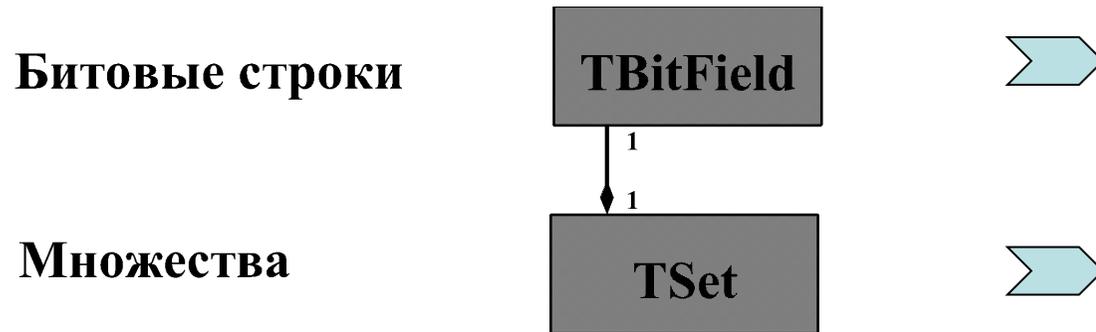


2. Проектирование

- Нумерация бит в битовой строке – слева направо,
- Нумерация элементов в массиве – слева направо,
биты элемента – справа налево
- Байты двухбайтового элемента располагаются в ОП в обратном порядке (сначала байт с младшими битами, затем байт со старшими битами) – поддержка отображения на аппаратном уровне
- При реализации целесообразно выделить базовый класс TBitField, обеспечивающий представление битовых строк:
 - последовательность разработки
 - создание стандартного класса



3. Реализация



Контрольный пример: [программа](#), [приложение](#)

Заключение

- Стадии программной разработки (анализ, проектирование, реализация, доказательство правильности)
- Поэтапная разработка программ (иерархия и наследование)
- Стиль программирования

Вопросы для обсуждения

- Расширение набора операций для множества
- Реализация с использованием шаблонов

Темы занятий для самостоятельной работы

- Завершение разработки класса TBitField
- Реализация класса TSet
- Реализация класса TSet с использованием шаблонов
- Реализация класса TSet через наследование TBitField

Следующая тема

- Разработка структуры хранения для матриц специального типа

Контакты

Нижегородский государственный университет
им. Н.И. Лобачевского (www.unn.ru)

Институт информационных технологий, математики
и механики (www.itmm.unn.ru)

603950, Нижний Новгород, пр. Гагарина, 23,
р.т.: (831) 462-33-56,

Гергель Виктор Павлович

(<http://www.software.unn.ru/?dir=17>)

E-mail: gergel@unn.ru

