

Отчет по лабораторной работе №22 по курсу практикум на ЭВМ

Студент группы М8О-107Б-22 Брюханов Захар Дмитриевич, № по списку 5

Контакты e-mail: br_zahar@mail.ru; telegram: @br_zahar

Работа выполнена: «25» марта 2023 г.

Преподаватель: Аносов Наталья Павловна

Входной контроль знаний с оценкой _____

Отчет сдан « » _____ 202 ____ г., итоговая оценка _____

Подпись преподавателя _____

1. **Тема:** Языки и методы программирования _____

2. **Цель работы:** Научиться редактировать текст, используя TEX. _____

3. **Задание (вариант № 5):** Сверстать в TEX 88 и 89 страницы. _____

4. **Оборудование (лабораторное):**

ЭВМ Intel Pentium G2140, процессор _____ 3.30 GHz _____, имя узла сети _____ Cameron _____ с ОП _____ 8096
Мб, НМД _____ 7906 _____ Мб. Терминал _____ ASUS _____ адрес _____ dev/pets/3 _____ Принтер _____ HP Laserjet 6P
Другие устройства _____

Оборудование ПЭВМ студента, если использовалось:

Процессор M1 Pro с 10-ядерным процессором и 14-ядерным графическим процессором _____ с ОП _____ 16 _____ Гб,
НМД _____ 512 _____ Гб. Дисплей _____ Liquid Retina XDR _____
Другие устройства _____

5. **Программное обеспечение (лабораторное):**

Операционная система семейства _____ Unix _____, наименование _____ Ubuntu _____ версия _____ 18.15.0
интерпретатор команд _____ bash _____ версия _____ 4.4.20
Система программирования _____ GNU _____ версия _____ 5.8.13
Редактор текстов _____ emacs _____ версия _____ 25.2.2
Утилиты операционной системы _____ cat _____
Прикладные системы и программы _____
Местонахождение и имена файлов программ и данных _____ stud/208104 _____

Программное обеспечение ЭВМ студента, если использовалось:

Операционная система _____ Mac OS _____ версия _____ 13.2.1
интерпретатор команд _____ bash _____ версия _____ 5.0.17
Система программирования _____ Clion _____ версия _____ 2022.3.3
Редактор текстов _____ emacs _____ версия _____ 25.2.2
Утилиты операционной системы _____ cat _____
Прикладные системы и программы _____

Местонахождение и имена файлов программ и данных на домашнем компьютере _____ /Users/br_zahar _____

6. Идея, метод, алгоритм решения задачи (в формах: словесной, псевдокода, графической [блок-схема, диаграмма, рисунок, таблица] или формальные спецификации с пред- и постусловиями)

- Изучить материалы по использованию LATEX
- Переписать 2 страницы учебника, стараясь повторять все их содержимое

7. Сценарий выполнения работы [план работы, первоначальный текст программы в черновике (можно на отдельном листе) и тесты либо соображения по тестированию].

Результат:

Прикрепил к письму на почте

Пункты 1-7 отчета составляются строго до начала лабораторной работы.

Допущен к выполнению работы. Подпись преподавателя _____

8. Распечатка протокола (подклеить листинг окончательного варианта программы с тестовыми примерами, подписанный преподавателем).

Программа:

```
\documentclass[a4paper]{article}
\usepackage[utf8]{inputenc}
\usepackage[russian]{babel}
\usepackage{graphicx} % Required for inserting images
\usepackage[fontsize=14pt]{fontsize}
\usepackage{mathtools}
\usepackage{geometry}
\geometry{left=85pt, right=85pt, top=85pt}
\usepackage{amsmath}
\newcommand\myeq{\mathrel{\stackrel{\makebox[0pt]{\mbox{\normalfont\tiny def}}}{=}}}
\makeatletter
\usepackage{ruby}% http://ctan.org/pkg/cjk
\usepackage{lmodern}% http://ctan.org/pkg/lm
\newcommand{\vast}{\bBigg@{2}}
\newcommand{\Vast}{\bBigg@{5}}
\makeatother
\usepackage{fancyhdr}
\pagestyle{fancy}
\fancyhf{}
\renewcommand{\headrulewidth}{0pt}
\setcounter{page}{88}
\rfoot{}
\begin{center}
\line(1,0){45} \\
\textsl{\the page}
\end{center}
}

\title{laba22}
\author{br_zahar}
\date{March 2023}

\begin{document}
Поставим далее каждому рациональному элементу поля  $\mathbb{R}$ , т.е. элементу вида  $\frac{m}{n}$ , где  $m \in \mathbb{Z}$ ,  $n \in \mathbb{Z}$ ,  $n \neq 0$ , элемент  $\frac{f(m)}{f(n)}$  поля  $\mathbb{R}^*$ , т.е. положим
\begin{equation} \tag{3.43} \mathit{f}\left(\frac{m}{n}\right) \myeq \frac{\mathit{f}(m)}{\mathit{f}(n)} \end{equation}

\indent Теперь (как это легко проверить)  $\mathit{f}$  отображает взаимно однозначно поле  $\mathbb{Q}$  всех рациональных элементов поля  $\mathbb{R}$  на поле  $\mathbb{Q}^*$  всех рациональных элементов поля  $\mathbb{R}^*$ . Это соответствие является изоморфизмом упорядоченных полей  $\mathbb{Q}$  и  $\mathbb{Q}^*$ . В самом деле, если
\begin{equation} \tag{3.44} 0 < \frac{m}{n} < \frac{p}{q}, \mathit{m}, \mathit{n}, \mathit{p}, \mathit{q} \in \mathbb{Z}, \mathit{n} > 0, \mathit{q} > 0, \end{equation}
то  $\mathit{m}q < \mathit{np}$ , а тогда, в силу (3.34),  $\mathit{f}(\frac{m}{n}) \underset{(3.36)}{<} \mathit{f}(\frac{p}{q})$ , откуда  $\mathit{f}(\frac{m}{n})\mathit{f}(\frac{p}{q}) < \mathit{f}(\frac{p}{q})\mathit{f}(\frac{m}{n})$  и, следовательно,  $\frac{\mathit{f}(m)}{\mathit{f}(n)} < \frac{\mathit{f}(p)}{\mathit{f}(q)}$ , т.е., согласно (3.43),
\begin{equation} \tag{3.45} \mathit{f}\left(\frac{m}{n}\right) < \mathit{f}\left(\frac{p}{q}\right) \end{equation}
\indent Для рациональных элементов с произвольными знаками сохранения отношения порядка при отображении  $\mathit{f}$  следует из (3.44)-(3.45) и того, что
\begin{equation} \tag{3.46} \mathit{f}\left(-\frac{m}{n}\right) = \mathit{f}\left(\frac{-m}{n}\right) \underset{(3.43)}{=} \frac{\mathit{f}(-m)}{\mathit{f}(n)} \underset{(3.33)}{=} \frac{-\mathit{f}(m)}{\mathit{f}(n)} = -\mathit{f}\left(\frac{m}{n}\right) \end{equation}
Далее, для любых  $\frac{m}{n}, \frac{p}{q} \in \mathbb{Q}$  и  $\frac{p}{q} \in \mathbb{Q}$  имеем
\begin{equation} \mathit{f}\left(\frac{m}{n} + \frac{p}{q}\right) = \mathit{f}\left(\frac{mq + np}{nq}\right) \underset{(3.43)}{=} \frac{\mathit{f}(mq + np)}{\mathit{f}(nq)} \underset{(3.36)}{=} \frac{\mathit{f}(mq) + \mathit{f}(np)}{\mathit{f}(n)\mathit{f}(q)} = \mathit{f}\left(\frac{m}{n}\right)\mathit{f}\left(\frac{p}{q}\right) \end{equation}
```

$$\begin{aligned} &= \frac{\mathbf{f}(\mathbf{m})}{\mathbf{f}(\mathbf{n})} + \frac{\mathbf{f}(\mathbf{p})}{\mathbf{f}(\mathbf{q})} \\ &\underbrace{\quad}_{(3.43)} = \mathbf{f}\left(\frac{\mathbf{m}}{\mathbf{n}} + \frac{\mathbf{p}}{\mathbf{q}}\right) \\ &\end{aligned}$$

и, наконец,

$$\begin{aligned} &\mathbf{f}\left(\frac{\mathbf{m}}{\mathbf{n}} \cdot \frac{\mathbf{p}}{\mathbf{q}}\right) = \mathbf{f}\left(\frac{\mathbf{m} \cdot \mathbf{p}}{\mathbf{n} \cdot \mathbf{q}}\right) \\ &\underbrace{\quad}_{(3.36)} = \frac{\mathbf{f}(\mathbf{m}) \cdot \mathbf{f}(\mathbf{p})}{\mathbf{f}(\mathbf{n}) \cdot \mathbf{f}(\mathbf{q})} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &= \frac{\mathbf{f}(\mathbf{m})}{\mathbf{f}(\mathbf{n})} \cdot \frac{\mathbf{f}(\mathbf{p})}{\mathbf{f}(\mathbf{q})} \\ &\underbrace{\quad}_{(3.43)} = \mathbf{f}\left(\frac{\mathbf{m} \cdot \mathbf{p}}{\mathbf{n} \cdot \mathbf{q}}\right) \\ &\end{aligned}$$

Иррациональные элементы, т.е. элементы, не являющиеся рациональными, определяются сечениями в областях рациональных элементов, причем, в силу изоморфизма между множествами \mathbf{Q} и \mathbf{Q}^* рациональных элементов,

между их сечениями также существует взаимно однозначное соответствие: если $\mathbf{A} \setminus \mathbf{B}$ - сечение в \mathbf{Q} , то $\mathbf{f}(\mathbf{A}) \setminus \mathbf{f}(\mathbf{B})$ - сечение в \mathbf{Q}^* и мы положим

$$\mathbf{f}(\mathbf{A} \setminus \mathbf{B}) = \mathbf{f}(\mathbf{A}) \setminus \mathbf{f}(\mathbf{B}).$$

Теперь взаимно однозначное соответствие установлено между всеми элементами полей \mathbf{R} и \mathbf{R}^* . Покажем, что оно также сохраняет отношение порядка и операции сложения и умножения элементов, т.е. является изоморфизмом полей \mathbf{R} и \mathbf{R}^* . Для этого заметим, что (см. п. 3.4)

$$\begin{aligned} \mathbf{A} \cup \mathbf{B} &= \sup \mathbf{A} = \inf \mathbf{B}, \quad \mathbf{f}(\mathbf{A} \cup \mathbf{B}) = \sup \mathbf{f}(\mathbf{A} \cup \mathbf{B}) \\ &= \sup \mathbf{f}(\mathbf{A} \cup \mathbf{B}) = \sup \mathbf{f}(\mathbf{A} \cup \mathbf{B}). \end{aligned}$$

Если для заданного множества $\mathbf{X} \subset \mathbf{Q}$ обозначить через \mathbf{A} множество таких рациональных чисел \mathbf{r} , что для каждого $\mathbf{r} \in \mathbf{A}$ существует $\mathbf{x} \in \mathbf{X}$, для которого $\mathbf{r} \leq \mathbf{x}$, и положить $\mathbf{B} = \mathbf{Q} \setminus \mathbf{A}$, то множества \mathbf{A} и \mathbf{B} образуют сечение $\mathbf{A} \setminus \mathbf{B}$ в поле \mathbf{Q} и

$$\sup \mathbf{X} = \sup \mathbf{A} = \mathbf{f}(\mathbf{A} \setminus \mathbf{B}).$$

В силу же изоморфизма полей \mathbf{Q} и \mathbf{Q}^* имеем

$$\begin{aligned} \mathbf{f}(\sup \mathbf{X}) &= \sup \mathbf{f}(\mathbf{A}) = \mathbf{f}(\mathbf{A} \setminus \mathbf{B}) \\ &= \mathbf{f}(\mathbf{A} \setminus \mathbf{B}) = \mathbf{f}(\sup \mathbf{X}). \end{aligned}$$

Подобным же образом доказывается аналогичное соотношение для нижних граней. Следовательно, имеют место равенства

$$\begin{aligned} \sup \mathbf{f}(\mathbf{X}) &= \mathbf{f}(\sup \mathbf{X}), \quad \inf \mathbf{f}(\mathbf{X}) = \mathbf{f}(\inf \mathbf{X}) \\ &\text{для } \mathbf{X} \subset \mathbf{Q}. \end{aligned}$$

Пусть теперь $\mathbf{A} \setminus \mathbf{B}$ и $\mathbf{C} \setminus \mathbf{D}$ - сечения в поле \mathbf{Q} и

$$\mathbf{A} \setminus \mathbf{B} \leq \mathbf{C} \setminus \mathbf{D},$$

тогда $\mathbf{A} \subset \mathbf{C}$ и, следовательно, $\mathbf{f}(\mathbf{A}) \subset \mathbf{f}(\mathbf{C})$, откуда вытекает, что

$$\mathbf{f}(\mathbf{A} \setminus \mathbf{B}) \leq \mathbf{f}(\mathbf{C} \setminus \mathbf{D}).$$

Далее, для любых сечений $\mathbf{A} \setminus \mathbf{B}$ и $\mathbf{C} \setminus \mathbf{D}$ поля \mathbf{Q} имеем

$$\mathbf{f}(\mathbf{A} \setminus \mathbf{B}) + \mathbf{f}(\mathbf{C} \setminus \mathbf{D}) = \mathbf{f}(\sup \mathbf{A} + \sup \mathbf{C}) = \mathbf{f}(\sup (\mathbf{A} + \mathbf{C})) = \mathbf{f}(\sup (\mathbf{A} + \mathbf{C}))$$

$$\begin{aligned} &= \mathbf{f}(\sup (\mathbf{A} + \mathbf{C})) = \mathbf{f}(\sup (\mathbf{A} + \mathbf{C})) \\ &= \mathbf{f}(\sup (\mathbf{A} + \mathbf{C})) = \mathbf{f}(\sup (\mathbf{A} + \mathbf{C})) \end{aligned}$$

$$\underset{(3.6)}{=} \sup\{\mathit{f}(\mathit{A})\} + \sup\{\mathit{f}(\mathit{C})\} \underset{(3.50)}{=} \mathit{f}(\mathit{A})\mathit{f}(\mathit{B}) + \mathit{f}(\mathit{C})\mathit{f}(\mathit{D}).$$

$$\end{document}$$

9. **Дневник отладки** должен содержать дату и время сеансов отладки, и основные события (ошибки в сценарии и программе, нестандартные ситуации) и краткие комментарии к ним. В дневнике отладки приводятся сведения об использовании других ЭВМ, существенном участии преподавателя и других лиц в написании и отладке программы.

№	Лаб. или дом.	Дат	Врем	Событие	Действие по	Примечание

10. **Замечания автора** по существу работы:_____

11. **Выводы:** Я изучил TEX и научился писать в нем тексты._____

Недочёты при выполнении задания могут быть устранены следующим образом:

Подпись студента _____