|  |  |
| --- | --- |
|  | **Отчёт по лабораторной работе** № 22 по курсу Практикум на ЭВМ ­  студента группы М8О-108Б Жерлыгина Максима Андреевича, № по списку 8  Адреса www, e-mail, jabber, skype mmaxim2710@gmail.com  Работа выполнена: “13“ марта 2019г.  Преподаватель: каф.806  Входной контроль знаний с оценкой  Отчёт сдан “ “ 20 г., итоговая оценка  Подпись преподавателя |

1. **Тема**: Издательская система TEX.
2. **Цель работы**: Получить навыки работы в издательской системе TEX.
3. **Задание** (*вариант №* 8 ): -----
4. **Оборудование** (*лабораторное*):

ЭВМ компьютер , процессор Intel Core2 Duo CPU E8500 @ 3.163GHz , имя узла сети cameron с ОП 16029 МБ

НМД 2 ГБ. Терминал gnome адрес 172.16.80.213 . Принтер Лазерный с технологией pulling

Другие устройства

*Оборудование ПЭВМ студента, если использовалось:*

Процессор Intel Core i5-7200U @ 4x 2.712GHz, ОП 8073 МБ, НМД 464 ГБ. Монитор

Другие устройства

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

Операционная система семейства Unix , наименование Ubuntu версия 16.04

Интерпретатор команд bash версия 4.3.48

Система программирования версия 8.0

Редактор текстов VIM версия

Утилиты операционной системы

Прикладные системы и программы

Местонахождения и имена файлов программ и данных

*Программное обеспечение ЭВМ студента, если использовалось:*

Операционная система семейства Unix , наименование Ubuntu версия 18.04

Интерпретатор команд bash версия 4.4.19

Система программирования версия 8.0

Редактор текстов VIM версия

Утилиты операционной системы

Прикладные системы и программы

Местонахождения и имена файлов программ и данных

1. **Идея, метод, алгоритм** решения задачи (в формах: словесной, псевдокода, графической [блок-схема, диаграмма, рисунок, таблица] или формальное описание с пред- и постусловиями.

1. Прочитать документацию по TEX.

2. Установить latex и протестировать на простых примерах.

3. Сверстать текст.

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

*Пункты 1-7 отчёта составляются* ***строго до*** *начала лабораторной работы.*

Допущен к выполнению работы. Подпись преподавателя

1. **Распечатка протокола** (подклеить листинг окончательного варианта программы с текстовыми примерами, подписанный преподавателем)

\documentclass[10pt]{book} %стиль  
  
\usepackage[a5paper,top=54pt,bottom=54pt,left=48pt,right=48pt]{geometry}  
\usepackage[utf8]{inputenc} %любая желаемая кодировка  
\usepackage[T1,T2A]{fontenc} %пакет выбора кодировки и шрифтов  
\usepackage[english,russian]{babel} %поддержка рус и англ языков  
\usepackage{graphicx} %для вставки изображений в sharelatex  
\usepackage{amsmath,amsthm,amssymb} %стилевой пакет для формул  
\usepackage{caption2}  
\usepackage[pdftex,unicode]{hyperref} %нумерование страниц  
\usepackage[warn]{mathtext} %поддержка рус языка в ф-лах  
  
\ifpdf  
\usepackage{cmap} %чтобы работал поиск по pdf  
\else  
\usepackage{graphicx}  
\fi  
  
%page header  
\usepackage{fancybox,fancyhdr}  
\pagestyle{fancy}  
\fancyhead{}  
\fancyhead[LE,RO]{\textbf{\thepage}}  
\fancyhead[RE]{Нелинейные уравнения в частных производных}  
\fancyhead[LO]{Уравнение Пфаффа}  
\fancyfoot{}  
\renewcommand{\headrulewidth}{0pt}  
  
\setcounter{page}{324}  
\setcounter{figure}{149}  
  
%remove colon after "Рис. %number%"  
\renewcommand{\captionlabeldelim}{~}  
  
%font  
\fontfamily{lh}  
\selectfont  
  
\usepackage{pgfpages}  
\pgfpagesuselayout{2 on 1}[a4paper,landscape,border shrink=5pt]  
  
\begin{document}  
  
\noindentгде \textit{P, Q, R} -- данные функции \textit{x, y, z;} для дальнейших выводов мы их предположим непрерывно диференцируемыми два раза. Рассмотрим приведение формы (А) к \/ \/ п р о с т е й щ е м у, \/ \/ к а н о н и ч е с к о - м у \/ \/ в и д у. Здесь могут представиться три случая:  
  
1) Форма (А) представляет точный диференциал; следовательно, существует такая функция \textit{u(x, y, z)}, что имеет место равенство  
$$Pdx + Q\zeta y + R\zeta z = du.\eqno (A\_1)$$  
Замечая, что в таком случае $P=\dfrac{\delta u}{\delta x}$, $Q=\dfrac{\delta u}{\delta y}$, $R=\dfrac{\delta u}{\delta z}$, мы из сравнения различных выражений для вторых смешанных производных получаем три необходимые условия для преставления форма (А) в виде $(A\_{1})$:  
  
  
$$\dfrac{\delta P}{\delta y}=\dfrac{\delta Q}{\delta x}, \dfrac{\delta Q}{\delta z}=\dfrac{\delta R}{\delta y}, \dfrac{\delta R}{\delta x}=\dfrac{\delta P}{\delta z} \eqno (B\_1)$$  
Легко убедиться, что эти условия также достаточны для представления формы Пфаффа в виде $(A\_1)$, причём для \textit{u} получаем значение  
  
  
$$u=\int\_{x\_0}^x P(x, y, z) dx + \int\_{y\_0}^y Q(x\_0, y, z) dy + \int\_{z\_0}^z R(x\_0, y\_0, z) dz + C\_1$$  
  
  
где $C$ -- произвольная постоянная ср. глава II, \textsection 3, 1).  
  
2) Условия $(B\_1)$ не выполняются, но имеет место тождество  
  
$$P(\dfrac{\delta Q}{\delta z}-\dfrac{\delta R}{\delta y}) + Q(\dfrac{\delta R}{\delta x} - \dfrac{\delta P}{\delta z}) + R(\dfrac{\delta P}{\delta y} - \dfrac{\delta Q}{\delta x}) \eqno (B\_2)$$  
  
В таком случае, как мы видели, выражение (А) допускает интегрирующий множитель; в силу соотношений (13), меняя обозначения $(\dfrac{1}{\mu} = u, \Phi = \upsilon)$, мы можем придать пфаффовой форме вид:  
  
$$Pdx + Qdy + Rdz = ud\upsilon. \eqno(A\_2)$$  
  
3) Не выполнены ни условия $(B\_1)$, ни $(B\_2)$. Покажем, что можно в этом случае от формы (А) отнять полный диференциал, так что для разности будет выполнено условие $(B\_2)$. Итак, ищем такую функцию $u(x, y, z)$, что, если положить  
  
$$Pdx + Qdy + Rdz - du = P\_1 dx + Q\_1 dy + R\_1 dz,$$  
  
то будет выполнено соотношение  
  
$$P\_1(\dfrac{\delta Q\_1}{\delta z} - \dfrac{\delta R\_1}{\delta y}) + Q\_1(\dfrac{\delta R\_1}{\delta x} - \dfrac{\delta P\_1}{\delta z}) + R\_1(\dfrac{\delta P\_1}{\delta y} - \dfrac{\delta Q\_1}{\delta x}) = 0. \eqno (C)$$  
  
Соответствующая этому линейному неоднородному уравнению в частныз производных система обыкновенных дифференциальных уравнений есть  
$$\dfrac{dx}{Q'\_z - R'\_y} = \dfrac{dy}{R'\_x - P'\_z} = \dfrac{dz}{P'\_y - Q'\_x} =$$  
  
$$= \dfrac{du}{P(Q'\_z - R'\_y) + Q(R'\_x - P'\_z) + R(P'\_y - Q'\_x)}. \eqno (C')$$  
  
Все условия для существования решения (необращение в нуль некоторых знаменателей, диференцируемость) выполнены, и в качестве $u$ мы можем взять любое решение уравнения (С). Замечая далее, что форма $P\_1 dx + Q\_1 y + R\_1 z$ подходит под случай 2), мы в рассматриваемом случае получаем канонический вид пфаффовой формы:  
  
$$Pdx + Qdy + Rdz = du + \upsilon d \omega. \eqno (A\_3)$$  
  
Итак, \textit{форма (А) приводится к одному из трёх канонических видов}:  
  
$$du, ud \omega, du + \upsilon d \omega.$$  
  
Наименьшее количество переменных, через которые может быть выражена Пфаффова форма, определяет ее класс. Итак Пфаффова форма от трёх переменных может принадлежать к I, II или III классу.  
  
Приравнивая форму Пфаффа к нулю, получаем уравнение Пфаффа. В первых двух случаях, оно допускает интегральное соотношение двух измерений соответственно $u = const$ и $\upsilon = const$. В последнем случае мы уже знаем, что существуют интегральные соотношения только одного измереия. Заметим, что если форма приведена к виду $(A\_3)$, эти соотношения будут содержать только произвольную функцию и ее производную, притом в явном виде и не полд знаком квадратуры. В самом деле, мы имеем уравнение.  
  
$$du = \upsilon d \omega = 0.$$  
  
Положим (1-е соотношение): $u = \varphi (\omega)$, где $\varphi$ произвольная функция, тогда из уравнения получаем второе соотношение: $\upsilon = - \varphi'(\omega).$  
  
\textit{Пример 3.} $yz + xzdy + xyzdz = 0.$ Уравнение допускает очевидно интегрирующий множитель $\dfrac{1}{xyz}$, по умножении на него переменные разделяются:   
  
$$\dfrac{dx}{x} + \dfrac{dy}{y} + dz = 0.$$  
  
Интегральное соотношение $xye^z = C.$  
  
\textit{Пример 4.} $(2x^2 + 2xy + 2xz^2 + 1)dx + dy + 2zdz = 0.$ Условие интегрируемости  
  
$$P(\dfrac{\delta Q}{\delta z} - \dfrac{\delta R}{\delta y}) + Q(\dfrac{\delta R}{\delta x} - \dfrac{\delta P}{\delta z}) + R(\dfrac{\delta P}{\delta y} - \dfrac{\delta Q}{\delta x}) =$$  
  
$$=(2x^2 + 2xy + 2xz^2 + 1)(0-0) + 1(0 -4xz) + 2z(2x-0) = 0$$  
  
выполняется. Считая $x$ за постоянное, следовательно dx = 0, интегрируем уравнение между $y$ и $z$, $\dfrac{\delta y}{\delta z} = -2z$, получаем $y + z^2 = u(x).$  
  
Согласно общей теории, в результате подстановки в начальное уравнение мы должны получить обыкновенное диференциальное уравнение между $x$ и $y$; и действительно находим: $(2x^2 +2xu + 1)dx + du = 0.$  
  
Это линейное уравнение относительно $u$; и его общее решение  
  
$$u = e^{-x^2}[C + \int e^{x^3}(-2x^2 - 1)dx] = Ce^{x^3} - x.$$  
  
Разрешая относительно $C$ и заменяя $u$ его значением, получаем:  
  
$$e^{x^3}(x + y + z^2) = C.$$  
  
\textit{Пример 5.} Определить проекции на плоскость $XOY$ семейства кривых, определяемых на эпсилоиде $\dfrac{x^2}{a^2} + \dfrac{y^2}{b^2} + \dfrac{z^2}{c^2} = 1$ уравнением  
  
\end{document}

1. **Дневник отладки** должен содержать дату и время сеансов отладки, и основные ошибки (ошибки в сценарии и программе, не стандартные операции) 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. | Дата | Время | Событие | Действие по исправлению | Примечание |
|  |  |  |  |  |  |  |

1. Замечание автора по существу работы
2. Выводы Я получил навыки работы с издательской системой TEX. Сделал вывод, что это очень практичная и удобная система для вёрстки документов. Имеет ряд плюсов, таких, как автоматическое выравнивание текста, установка номера страницы, заглавия и т.д.

Недочеты, допущенные при выполнении задания, могут быть устранены следующим образом

Подпись студента