|  |  |
| --- | --- |
|  | **Отчёт по лабораторной работе** №22 по курсу Языки и методы программирования­  студента группы М08-107Б-18 Хренова Геннадия Николаевича , № по списку 24  Адреса www, e-mail, jabber, skype [khrenov.gena@yandex.ru](mailto:khrenov.gena@yandex.ru)  Работа выполнена: “29“ марта 2019 г.  Преподаватель: аспирант каф.806 Ридли А. Н.  Входной контроль знаний с оценкой  Отчёт сдан “ “ 2019г., итоговая оценка  Подпись преподавателя |

1. **Тема**: Издательская система TEX
2. **Цель работы**: Сверстать в TEX заданные по варианту страницы учебника
3. **Задание** (*вариант №* 24):
4. **Оборудование** (*лабораторное*):

ЭВМ Pentium , процессор 2.7 ГГц , имя узла сети с ОП 4096 МБ

НМД 2 ГБ. Терминал адрес . Принтер

Другие устройства

*Оборудование ПЭВМ студента, если использовалось:*

Процессор intel core i3 , ОП 3072 , НМД 50 ГБ. Монитор

Другие устройства

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

Операционная система семейства Unix , наименование версия

Интерпретатор команд bash версия

Система программирования версия

Редактор текстов Emacs 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 18.04LTS

Интерпретатор команд bash версия

Система программирования версия

Редактор текстов Emacs 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)

Необходимо указать все нужные параметры печати, после чего напечатать текст, все цифровые вставки заключая в $$, а формулы в [].

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

Необходимые команды, которые нужно использовать:

1)\noindent — печать без красной строки

2)\dots- многоточие

3)\hfill- пропуск

4)x\_0- нижний индекс

5)\left(\right)- устанавливает скобки необходимой высоты

6)\frac- знак деления

7)\textit- стиль прописной

8)**\**newpage- печать с новой страницы

9)\vspace- отступ между абзацами

10)\int\limits- знак интеграла

11)\sum\limits- знак суммы

12)\approx- приблизительно равно

13)\underset- печать под словом

14)\leqslant -меньше — равно

15)\to \infty — стрелка+ бесконечность

*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[a4paper, 12pt, twoside]{book}

\usepackage[top=2cm]{geometry}

\textwidth=126mm

\usepackage[utf8]{inputenc}

\usepackage[english,russian]{babel}

\usepackage{amssymb}

\usepackage{amsmath,mathtools}

\usepackage{wasysym}

\flushbottom

\usepackage{fancyhdr}

\setlength{\headheight}{22pt}

\pagestyle{fancy}

\fancyhead{}

\fancyfoot{}

\renewcommand{\headrulewidth}{0pt}

\renewcommand{\footrulewidth}{0pt}

\newcommand{\RNumb}[1]{\uppercase\expandafter{\romannumeral #1\relax}}

\fancyhead[LO]{ 150}

\fancyhead[CO]{численное интегрирование}

\fancyhead[RO]{[гл. \RNumb{3}}

\fancyhead[LE]{\S$\:\ $9]}

\fancyhead[CE]{оптимизация распределения узлов квадратур}

\fancyhead[RE]{151}

\begin{document}

\vspace{12pt} \noindent качественных выводов об оптимальном распределении узлов до\-статочно ограничиться рассмотрением одной из этих задач.

Нашей целью является разработка оптимальных методов ре\-шения и разработка на их основе систем программ решения ти\-повых математических задач. Можно представить себе про-\linebreakграмму вычисления интеграла с заданной точностью, работаю-\linebreakщую по следующей схеме. Производится вычислние таблицы\linebreak значений функции на некоторой сeтке $x\_0, \dots, x\_n$. По этой таб-\linebreakлице составляется таблица расделенных разностей

\[

f(x\_0; x\_1; x\_2), \dots, f(x\_{n-2}; x\_{n-1}; x\_n).

\]

\noindent Из рассмотрения этой таблицы делается вывод о наиболее целе\-сообразном разбиении отрезка на части ($B\_{l-1},B\_l$) и значениях\linebreak $A\_l$, соответствующих этим частям. Затем, в соответсвии с (1),\linebreak выбираются значения $N\_l$ и прозводится интегрирование. Имеют-\linebreakся работающие программы, реализующие алгоритм вычисления интеграла, лишь несущественно отличающийся от описанного.\linebreak По-видимому, при решении задач некоторых классов такие программы могут оказаться наиболее эффективными.

Однако большинство алгоритмов реально работающих стан-\linebreakдартных программ базируется не на таком непосредственном\linebreak использовании полученных соотношений, а на одном качествен-\linebreakном выводе, являюемся следствием (1). Перепишем это равен-\linebreakство в виде

\[

\frac{A\_l}{12} \left(\frac{b\_l}{N\_l}\right)^3 = \frac{\lambda}{2} .

\]

Левая часть этого выражения равна оценке погрешности по эле-\linebreakментарному отрезку интегрирования длинны $\displaystyle\frac{b\_l}{N\_l}$, на которые был разбит отрезок [$B\_{l-1},B\_l$]. Таким образом, это соотношение означает, что при \textit{оптимальном распределении узлов интегрирования оценки погрешностей, приходящихся на элементарные отрезки интегрирования, должны быть одинаковыми}.

Для получения этого вывода досточно было ограничиться\linebreak рассмотрением случая $q=2$. Это обстоятельство подтверждает\linebreak общее свойство качественных характеристик методов решения\linebreak задач (не обязательно математических): \textit{для их получения до-\linebreakстаточно ограничиться рассмотрение простейших моделей, учитывающих основные стороны явления}.

Рассмотрим ещё одну, близкую постановку задачи оптими-\linebreakзации распределения узлов интегрирования. Чтобы не утомлять читателя второстепенными деталями, мы не будем прово-\linebreakдить подробных оценок членов высшего порядка в оценок по-\linebreakгрешности.

\newpage

\vspace{12pt}Пусть отрезок интегрирования $[0, 1]$ разбит на части $[a\_{q-1}, a\_q],\linebreak q = 1, \dots, N, a\_0 = 0, a\_N = 1$ и интеграл по каждой части вы\-числяется по формуле трапеций

\[

I\_q(f) = \varint\_{a\_{q-1}}^{a\_q} f(x)\,dx \approx s\_q (f) = \frac{a\_q - a\_{q-1}}2(f(a\_{q-1})+f(a\_q)).

\]

Тогда интеграл по всему отрезку $[0,1]$ вычисляется по формуле

\[

I(f) \approx \sum\limits\_{q = 1}^N s\_q(f)

\]

с оценкой остаточного члена

\setcounter{equation}{2}

\begin{equation}

r = \sum\limits\_{q = 1}^N (\underset{[a\_{q-1},a\_q]}{\quad max\quad}|f''(x)|)\frac{({a\_q-a\_{q-1})}^3}{12}.

\end{equation}

\noindentПусть известно, что $|f''(x)|\leqslant F(x)$ на $[0,1]$, где $F(x)$ непре-\linebreakрывна; пусть в качестве $a\_q$ взяты значения $\displaystyle\varphi\left(\frac qN\right)$ непре-\linebreakрывно дифференцируемой фунеции $\varphi$, удовлетворяющей усло-\linebreakвиям $\varphi(0) = 0, \varphi(1) = 1$. Очевидно,

\[

a\_q - a\_{q-1} = \varphi\left(\frac qN\right) - \varphi\left(\frac{q-1}N\right) = \varphi'\left(\frac qN\right)\frac 1N + o\left(\frac 1N\right) \text{при } N \to \infty,

\]

поэтому

\[

\underset{[a\_{q-1},a\_q]}{\quad max\quad}|f''(x)| \leqslant \underset{[a\_{q-1},a\_q]}{\quad max\quad} F(x) = F(a\_q)+ o(1)=F\left(\varphi\left(\frac qN\right)\right) + o(1).

\]

\noindentИз этих соотношений получаем

\[

\frac {({a\_q-a\_{q-1})}^3}{12} (\underset{[a\_{q-1},a\_q]}{\quad max\quad} |f''(x)|) \leqslant \varepsilon\_q = \left(\varphi'\left(\frac qN\right)\right)^3 \frac {F\left(\varphi\left(\displaystyle\frac qN\right)\right)}{12N^3} + o\left(\frac 1{N^3}\right).

\]

\noindentПодставляя последние соотношения\quad в\quad (3) , имеем

\[

r\leqslant\overline{r} = \frac 1{N^2} \left\{\sum\limits\_{q = 1}^N \frac 1N \left(\varphi'\left(\frac qN\right)\right)^3 \frac {F\left(\varphi\left(\displaystyle\frac qN\right)\right)}{12}\right\} + o\left(\frac 1{N^2}\right).

\]

\noindentВыражение в фигурных скобках является квадратурной суммой Римана для интеграла

\[

\varint\_\delta^1 (\varphi'(t))^3 \frac {F(\varphi(t))}{12}\,dt

\]

\end{document}

**9.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: TEX- полноценный язык программирования, который имеет целый ряд преимуществ относительно других издательских систем с визуальным интерактивным режимом. В TEX текст сам форматируется наилучшим образом, многие операции автоматизируются(создание индексов, нумерация библиографических источников, размещение рисунков и таблиц). Также входной файл представляет текстовый документ, который можно редактировать любым редактором и затем обрабатывать системой TEX на любой из доступных платформ. Кроме того, любой входной файл может быть использован для получения выходного для различных устройств(все виды принтеров, текстовые терминалы и др.)

