**Main.tex**

\documentclass[a4paper, 12pt]{article}

\usepackage[utf8]{inputenc}

\usepackage[english, russian]{babel}

\usepackage{setspace,amsmath}

\usepackage[margin=1.4cm]{geometry}

\usepackage{amssymb}

\usepackage{array}

\usepackage{graphicx}

\graphicspath{ {./} }

\newcommand\tab[1][1cm]{\hspace\*{#1}}

\renewcommand\footnoterule{\hrule width \linewidth height 0.5pt}

%Made by Ramina Garaeva

%P3112

\begin{document}

\input{Lab7Title.tex}

\input{Lab7.tex}

\end{document}

**Lab7Title.tex**

\begin{center}

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования \\

«Санкт-Петербургский национальный исследовательский \\

университет информационных технологий, механики и оптики»\\

\vspace{1cm}

Мегафакультет Компьютерных Технологий и Управления \\

Дисциплина: Информатика \\

\vspace{5cm}

Лабораторная работа №7 \\

Работа с системой компьютерной вёрстки TEX

\vspace{10cm}

\end{center}

\begin{flushright}

Выполнила:\\

Гараева Рамина\\

Р3112 \\

\end{flushright}

\null\vfill

\begin{center}

Санкт-Петербург \\

2019

\end{center}

**Lab7.tex**

\newpage

\begin{minipage}[t]{0.25\linewidth}

\textbf{M329.}

\textit{Выпуклый n-угольник помещён в квадрат со стороной 1. Докажите,

что найдётся три вершины A, B, C этого n-угольника такие,

что площадь треугольника ABC меньше $8/n^2$}

\includegraphics[width=\textwidth]{Lab7.png}

\hfill

\textbf{Рис.} 5.

\end{minipage}

\hfill

\begin{minipage}[t]{0.65\linewidth}

Обозначим через $a\_1, a\_2, \ldots, a\_n$ длины сторон нашего $n$-угольника,

через $\alpha\_1, \ldots, \alpha\_n$ -- величины его внутренних углов.

Пусть $S\_i$ -- площадь $i$-того треугольника (со

сторонами $a\_i$ и $a\_{i+1}$ -- см. рисунок 5, $i = 1, 2, \ldots, n - 1$),

$S\_n$ -- площадь треугольника со сторонами $a\_n, a\_1$.

Имеем: $2S\_i=a\_ia\_{i+1}\sin{\alpha\_i}$, $i = 1, 2, \ldots, n - 1$,

$2S\_n=a\_na\_1\sin{\alpha\_n}$.

Пусть $S$ -- наименьшая из площадей этих треугольников. Тогда

$$2S \leqslant a\_ia\_{i+1}\sin{\alpha\_i},$$

откуда

$$\left(2S\right)^n \leqslant \prod\limits\_{i = 1}^n{a\_i^2}

\prod\limits\_{i = 1}^n\sin{\alpha\_i} < \prod\limits\_{i=1}^n{a\_i^2}{}^{\*}),$$

то есть

$$2S < \left(\prod\limits\_{i=1}^n{a\_i}\right)^{2/n}$$

Но

$$\left(\prod\limits\_{i}{a\_i}\right)^{\frac{1}{n}} = \sqrt[n]

{a\_1 \cdot \ldots \cdot a\_n} \leqslant \frac{a\_1 + \cdots + a\_n}{n}{}^{\*\*})

= \frac{\sum\limits\_{i=1}^n{a\_i}}{n},$$

поэтому

$$2S < \left({{\sum\limits\_{i = 1}^n{a\_i}}\over {n}}\right)^2.$$

Пусть $p\_i$ и $q\_i$ -- длины проекций $i$-й стороны $n$-угольника на

вертикальную и горизонтальную стороны квадрата. Тогда $a\_i \leqslant

p\_i + q\_i$, то есть $\sum\limits\_i{a\_i} \leqslant \sum\limits\_i{p\_i}

+ \sum\limits\_i{q\_i} \leqslant 4$

\newline

Поэтому

$$2S < \left(\frac{4}{n}\right)^2,$$

откуда

$$S < \frac{8}{n^2}.$$

\tab Получившаяся оценка довольно груба -- мы с самого начала отбросили

$\prod\limits\_{i=1}^n{\alpha\_i}$, оценив это произведение единицей.

Уточним эту оценку. Имеем:

$$\left(2S\right)^n \leqslant \prod\limits\_{i=1}^n{a\_i^2}

\cdot \prod\limits\_{i+1}^n{\alpha\_i},$$

то есть

$$2S \leqslant \left(\prod\limits\_{i=1}^n{a\_i}\right)^{2/n}

\cdot \left(\prod\limits\_{i=1}^n{\alpha\_i}\right)^{1/n} \leqslant

\frac {16} {n^2} \cdot \frac {\sum\limits\_{i=1}^n{\sin{\alpha\_i}}}{n}.$$

\footnotetext{\*) Здесь $\prod\limits\_{i}$ -- знак произведения:

$\prod\limits\_{i=1}^n{a\_i}=a\_1\cdot \ldots \cdot a\_n$.}

\footnotetext{\*\*) Мы восполользовались неравенством о среднем арифмитическом

и среднем геометрическом.}

\end{minipage}

\newpage

Так как я совсем забыла про таблицу, то я вставила её отдельно на следующей странице.

Заполнив её списком заданий на данную лабораторную работу.

\begin{center}

\begin{tabular}{|p{4cm}|p{2cm}|p{10cm}|}

\hline

\multicolumn{3}{|c|}{Задание} \\

\hline

Номер задания & Проценты & Текст задания \\

\hline

Обязательно задание & $<= 75\%$ & Сверстать страницу, максимально

похожую на выбранную страницу из журнала «Квант». \\

\hline

Необязательное задание №1 & $+10\%$ &

\textit{Выполнение данного задания позволяет получить до 10

дополнительных баллов.}

\begin{enumerate}

\item Сверстать титульный лист

\item Создать файл \textit{main.tex}, в котором будет

содержаться преамбула и ссылки на 2 документа: титульный

лист и статью (ссылки создаются с помощью команды

\textbf{$\backslash$input})

\end{enumerate}\\

\hline

Необязательное задание №2 & $+15\%$ &

\textit{Выполнение данного задания позволяет получить до 15

дополнительных баллов.}

\begin{enumerate}

\item Рассчитать номер варианта по следующей схеме: \newline

\textit{$N\_1$ – количество букв в фамилии, $N\_2$ –

количество букв в имени}

\newline \textit{Номер варианта }$= 1 + \left(

\left(N\_1\*N\_2\right)\mod 8 \right)$

\item Выполнить задание из полученного варианта, используя

средства $L^AT\_EX$

\end{enumerate}

В каждом варианте указаны пакеты или классы документов,

использование которых необходимо или полезно для выполнения

задания.\\

\hline

\end{tabular}

\end{center}  
 **Lab7Add3.tex**

|  |  |
| --- | --- |
| 1  2  3  4  5  6  7  8  9  10  11  12  13  14  15  16  17  18  19  20  21  22  23  24  25  26  27 | %Made by Anatolii Anishchenko  %P3112  **\newpage**  **\begin**{center}  **\begin**{tikzpicture}  **\node**[state] (b1) {$b\_**1**$};  **\node**[state, right of=b1] (b2) {$b\_**2**$};  **\node**[state, right of=b2] (b3) {$b\_**3**$};  **\node**[state, below of=b1] (b4) {$b\_**4**$};  **\node**[state, right of=b4] (b5) {$b\_**5**$};  **\node**[state, right of=b5] (b6) {$b\_**6**$};    **\draw** (b1) edge[loop left] node {$z\_**1**$} (b1)  (b1) edge[above] node {$z\_**3**$} (b2)  (b1) edge[above] node {$z\_**2**$} (b5)  (b2) edge[loop above] node {$z\_**2**$} (b2)  (b2) edge[near start, above] node {$z\_**1**$} (b6)  (b3) edge[above] node {$z\_**2**$} (b2)  (b3) edge[bend left] node {$z\_**1**$} (b6)  (b4) edge node {$z\_**1**$} (b1)  (b4) edge[loop left] node {$z\_**3**$} (b4)  (b5) edge[below] node {$z\_**2**$} (b4)  (b5) edge[near start, below] node {$z\_**3**$} (b3)  (b6) edge node {$z\_**3**$} (b3)  (b6) edge[bend left, below] node {$z\_**2**$} (b4);  **\end**{tikzpicture}  **\end**{center} |

