Внимание! Там где стоит значок % перед строчкой означает что эта строчка – коментарий и не влияет на работу программы

Main.tex

\documentclass[10pt]{article}

\usepackage{amsthm}

\usepackage{fancyhdr}

\usepackage{geometry}

\usepackage{hyperref}

\usepackage[utf8]{inputenc}

\usepackage[english, russian]{babel}

\usepackage{multicol}

\usepackage{multirow}

\usepackage{diagbox}

\geometry { a4paper, total = { 170mm, 257mm } , left = 5mm, right = 5 mm,top = 20mm,}

%\pagestyle {fancy}

%\fancyhf{}

%\chead { КВАНТ\cdot 1995/N\textsuperscript{\underline{o}}2}

%\lhead{24}

\usepackage { graphicx }

\graphicspath { { ./images7/ } }

\author{osmirnova02 }

\date{November 2020}

%\input{title}

%\input{doc}

\begin{document}

%\maketitle

\input{title}

\input{doc}

\input{tables}

\end{document}

Tables.tex

\newpage

\bigsize

\pagestyle {fancy}

\fancyhf{}

\chead {Таблицы 2 вар}

\lhead{}

\begin{center}

\begin{tabular}{cc|c|c|c|c|c|}

\cline{3-7}

& & \multicolumn{4}{ c| }{Values} &\multicolumn{1}{c|}{\multirow{2}{\*}{Total} }\\

\cline{3-6}

& & A & B & C & D & \multicolumn{1}{c|}{\multirow{1}{\*}{} }\\

\cline{1-7}

\multicolumn{1}{ |c }{\multirow{2}{\*}{Range} } &

\multicolumn{1}{ |c| }{min} & 4 & 8 & 15 & 16 & 43 \\

\cline{2-7}

\multicolumn{1}{ |c }{} &

\multicolumn{1}{ |c| }{max} & 23 & 42 & 25 & 34 & 124 \\

\cline{1-7}

\multicolumn{2}{ |c }{\multirow{1}{\*}{Another total} } &

\multicolumn{1}{ |c| }{27} & 50 & 40 & 50 &{\textbf{167}} \\

\cline{1-7}

\end{tabular}

\bigskip

\begin{tabular}{c|c|c|c|c|c}

\diagbox{Time}{Day} &{\textbf{0}} &1 &{\textit{2}}&3 &4 \\

\hline

0&\textbf{1} &0&{\textit{0} }&0 &0 \\

\hline

1& \textbf{1} &1&{\textit{0} }&0 &0 \\

\hline

2&\textbf{1} &2&{\textit{1} }&0 &0 \\

\hline

3&\textbf{1}&3&{\textit{3} }&1 &0 \\

\hline

4&\textbf{1}&4&{\textit{6} }&4 &1 \\

\hline

5&\textbf{1}&5&{\textit{10} }&10 &5 \\

\end{tabular}

\end{center}

Title.tex

\newpage

\normasize

\begin{center}

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего \\

образования \\

«Санкт-Петербургский национальный исследовательский \\

университет информационных технологий, механики и оптики»\\

\vspace{1cm}

Кафедра Вычислительной Техники \\

Дисциплина: Информатика \\ \vspace{5cm}

Лабораторная работа №7 \\

"Работа с системой компьютерной вёрстки TEX" \vspace{5cm}

\end{center}

\begin{flushright}

Смирнова Ольга Денисовна \\

Р3114 \\

\end{flushright}

\null\vfill

\begin{center}

Санкт-Петербург \\

2020

\end{center}

%\end{document}

Doc.tex

\newpage

\pagestyle {fancy}

\fancyhf{}

\chead { КВАНТ\cdot 1995/N\textsuperscript{\underline{o}}2}

\lhead{24}

\begin{multicols}{2}

\setlength { \parindent } { 0ex }

....емой волны. Амплитуды радиосигналов, принимаемых антенной от передатчиков, одинаковы. При одновременной работе передатчиков мощность принимаего сигнала меняется в очень широких пределах. Объясните явление и оцените суммарный процент времени, в течении которого мощность принимаемого сигнала составляет менее 1/1000 среднего значения принимаемой мощности. Отражением радиосигналов от земли пренебречь.

\emph{Р.Александров}

\vspace { 3mm }

\textbf{Решение задач M1451-1460, Ф1468-1477}

М1451. Даны натуральные числа a и b такие, что число \( \frac {a+1} { b } + \frac{b+1}{a}\) является целым. Докажите, что наибольший общий делитель чисел a,b не превосходит числа\( \sqrt{a+b}\).

Пусть d - наибольший общий делитель чисел a и b.

Так как

\[ \displaystyle \frac {a+1} { b } + \frac{b+1}{a} = \frac{a ^ 2 + b ^2 +a +b}{ab}\]

и ab делится на \( d^2\), то \( a^2+b^2+a+b\) делится на \(d^2\). Число \(a^2+b^2\) также делится на \(d^2\). Поэтому а+b делится на

\(d^2\) и \( \sqrt{a+b} \geq d\).

\emph{A.Голованов, Е.Малинникова}

\vspace { 3mm }

\textbf{М1452}.Окружности \(S\_ 1\) и \(S\_ 2\) касаются внешним образом в точке F. Прямая l касается \(S\_ 1\) и \(S\_ 2\) в точках А и

В соответственно. Прямая, параллельная прямой l ,

касается \(S\_ 2\) в точке С и перекает \(S\_ 1\) в точках D и E.

Докажите, что а)точки A, F и C лежат на одной прямой; б) общая хорда окружностей, описанных около

треугольников ABC и BDЕ, проходит через точку F.\par

\vspace { 3mm }

а)Первое решение. Так как касательные к окружности

S в точках В и С параллельны, то ВС - ее диаметр, и

\angle{ВFC} = 90 .Докажем, что и \angle{AFB} = 90 .Проведем через точку F общую касательную к окружностям(см.рисунок), пусть она пересекает прямую l в точке K.Из равенства отрезков касательных, приведенных к окружности из одной точки, следует, что треугольник AKF и BKF равнобедренные. Следовательно,

\[\scriptstyle \angle{AFB} = \angle{AFK} + \angle{KFB} = \angle{FAB} + \angle{FBA} = 180^\circ / 2 = 90 ^\circ \]

\includegraphics {1} \par

Второе решение. Рассмотрим гомотетию с центром F и

коэффициентом, равным -\(r\_2\)/\(r\_1\), где \(r\_1\) и \(r\_2\) – радиусы

окружностей \(S\_1\) и \(S\_2\). При этом гомотетии \(S\_1\) переходит

в \(S\_2\), а прямая l – касательная к \(S\_1\) - переходит в паралельную прямую - касательную к \(S\_2\). Следовательно, точка А переходит в точку С, поэтому точка F лежит на отрезке AC.\par

\vspace { 3mm }

б) Ниже мы покажем, что центр окружности BDE находится в точку А. Посколько центр окружности АBC есть

середина AC(\angle{ABC}=\(90^\circ\)), a \angle{BFC}=\(90^\circ\) (cм.первое

решение п. а)), отсюда будет следовать, что BF есть перпендикуляр, опущенный из общей точки окружностей

BDE и ABC на прямую, соединяющею их общую хорду.

Итак, нам достаточно доказать, что AD=AE=AB. Первое

Из этих равенств очевидно (ибо касательная к \(S\_1\) в точке

А параллельна DE). Пусть \(r\_1\) и \(r\_2\) – радиусы \(S\_1\) и \(S\_2\).

Опуская перпендикуляр АP на DE, найдем, что

AP=BC=\(2r\_2\) , и по теореме Пифагора для треугольников

APD и \(O\_1\)PD , где \(O\_1\) – центр \(S\_1\),\par

\( PD^2 = O\_1D^2 - O\_1P^2 =r\_1^2 - (2r\_2-r\_1)^2= 4r\_1r\_2-4r\_2^2\),\par

\( AD^2 = AP^2 + PD^2 = 4r\_1r\_2\). Но легко найти, что общая касательная АB окружностей \(S\_1\) и \(S\_2\) равна \(2\sqrt{r\_1r\_2}\).\par

\emph{А.Калинин, В.Дубровский}\par

\vspace { 3mm }

\textbf{М1453}. \emph{Существует ли квадратный трехчлен P(х) с

целыми коэффициентами такой, что для любого натурального числа n, в десятичной записи которого участвуют одни единицы, число P(n) также записывается

одними единицами?}\par

Ответ: существует.\par

Рассмотрим квадратный трехчлен

\[P(x) = x(9x + 2)\]

Если \(n=\underbrace{11..11}\_{k}\), то \(9n + 2 = \underbrace{100..001}\_{k-1}\).\par

Следовательно, \(P(n) = \underbrace{11..11}\_{k} \*\underbrace{100..001}\_{k-1}= \underbrace{11..11}\_{2k}\).\par

Значит, этот квадратный трехчлен удовлетворяет условию.

\emph{А.Перлин}\par

\vspace { 3mm }

\textbf{М1454}. Прямоугольник m × n разрезан на уголки:

\includegraphics {2} \par

\emph{Докажите, что разность между количеством уголков

вида a и количеством уголков вида b делится на 3.}\par

\vspace { 3mm }

Ясно, что если прямоугольник m × n разрезан на уголки, то mn делится на 3. Расставим в клетках прямоугольниках числа так, как показано на рисунке.

\begin{center}

\addtolength{\tabcolsep}{-3pt}

\begin{tabular}{|c|c|c|c|c|c|c|c|c|}

\hline

1 & 2 & 3 & 4 & ... & n-3 & n-2 & n-1 & n \\

\hline

2 & 3 & 4 & 5 & ... & n-2 & n-1 & n & n+1 \\

\hline

3 & 4 & 5 & 6 & ... & n-1 & n & n+1 & n+2 \\

\hline

... & ... & ... & ... & & ... & ... & ... & ... \\

\hline

m-1&m&m+1&m+2&...&m+n-5&m+n-4&m+n-3&m+n-2\\

\hline

m & m+1 & m+2 & m+3 & ... & m+n-4 & m+n-3 & m+n-2 & m+n-1 \\

\hline

\end{tabular}

\end{center}

Сумма всех этих чисел равна\( mn(m+n)/2\). Cумма чисел,

стоящих в уголке вида а, дает при делении на 3 остаток

2; сумма чисел, стоящих в уголке вида b, - остаток 1

(или, что то же самое, -2); сумма чисел, стоящих в

уголках вида с и d, делятся на 3. Если \(n\_a\) и \(n\_b\) – количества уголков вида a и вида b соответственно, то сумма

всех чисел в прямоугольнике имеет вид 3N + 2(\(n\_a-n\_b\)),

где N – некоторое целое число. Из равенства.

\end{multicols}