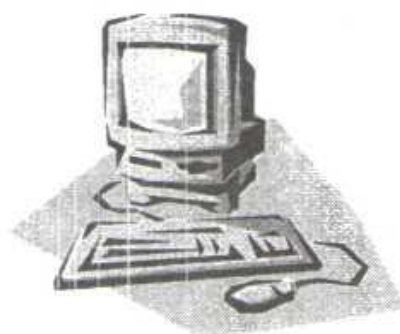


МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Касимова Т.М.

ИНФОРМАТИКА И ПРОГРАММИРОВАНИЕ

Учебно-методическое пособие
для студентов очной формы обучения
по направлению 09.03.03 – «Прикладная информатика»
профиль подготовки – «Прикладная информатика
в юриспруденции»



Махачкала
2018

УДК 004+004.4
ББК 32.81+32.973-018
К 281

Касимова Т.М.

Информатика и программирование: учебно-методическое пособие. – Махачкала: Издательство ДГУ, 2018. – 44 с.

Учебно-методическое пособие предназначено для студентов очной формы обучения по направлению 09.03.03 – «Прикладная информатика», профиль подготовки – «Прикладная информатика в юриспруденции», содержит теоретический и практический материал по основным разделам курса.

Рецензент:

Гаджиев Н.К. – доцент кафедры информационных технологий и моделирования экономических процессов ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный университет», кандидат экономических наук, доцент

Введение

Стремительное развитие новых информационных технологий и применение их в различных сферах человеческой деятельности, в том числе и в правовой, обусловили необходимость приобретения будущими специалистами в области юридической деятельности знаний, включающих в себя понимание устройства и основных принципов работы персонального компьютера, необходимые навыки алгоритмизации и программирования задач, знание современных принципов сбора, хранения и переработки информации.

При этом необходимо учитывать то важнейшее обстоятельство, что компьютер из мощного вычислительного средства превратился в устройство для обработки и хранения любых видов информации, что позволяет применять его для моделирования и принятия управленческих решений, в системах автоматизированного проектирования, а также как средство связи в сложных системах коммуникации.

Целью изучения дисциплины «Информатика и программирование» является формирование у студентов фундамента современной информационной культуры; обеспечение устойчивых навыков работы на персональном компьютере (ПК) в условиях локальных и глобальных вычислительных сетей и систем телекоммуникаций; применение программных средств (ПС) общего назначения; освоение основ современной методологии разработки компьютерных информационных систем и практической реализации ее основных элементов с использованием ПК и типовых программных продуктов; формирование навыков создания программных продуктов с использованием современных средств программирования, изучение технологии использования средств программирования.

Учебно-методическое пособие содержит теоретический и практический материал по основным разделам курса, таким как, системы обработки текста, текстовый процессор Microsoft Word; табличный процессор Microsoft Excel; базовые структуры языка Borland Pascal (BP), программирование линейных и ветвящихся вычислительных процессов; программирование алгоритмов циклической структуры и др.

Тема: «Системы обработки текста. Текстовый процессор Microsoft Word»

Лабораторная работа №1. Форматирование текста

Форматирование – это изменение внешнего вида документа. Форматирование состоит из трёх этапов.

1. Форматирование страницы. Форматирование производится по следующим параметрам

- Формат (размер) бумаги. По умолчанию обычно А₄;
- Ориентация книжная (вертикальная) и альбомная (горизонтальная);
- Поля – расстояние от края страницы до границы текстовой области.

2. Форматирование абзаца. В документах абзацем называют любой фрагмент документа. Настраиваются следующие параметры абзаца:

- Отступ слева и справа задается относительно полей страницы;
- Красная строка – можно задать отступ, выступ или нет;
- Выравнивание на странице – правому краю, левому краю и ширине страницы;
- Интервал перед и после – задается расстояние до предыдущего и последующего абзацев;
- Междустрочный интервал – задает расстояние между строками.

Задание. Требуется создать текст, представленный на рисунке 1.

Тема 1. Понятие информации и ее свойства

1.4. Правовая информация

В сфере юридической деятельности и правовой информатизации широко применяется термин "правовая информация". К правовой информации относятся, прежде всего, правовые акты, а также вся информация, которая связана с правом: материалы подготовки законопроектов и других нормативных правовых актов, их обсуждения и принятия, учета и упорядочения, толкования и реализации правовых норм, изучения практики их применения. В правовую информацию включаются также материалы о правовом образовании и разработке научных концепций развития права.

Исходя из сказанного, правовую информацию можно определить как массив правовых актов и тесно связанных с ними справочных, нормативно - технических и научных материалов, охватывающих все сферы правовой деятельности.

Рис.1. Фрагмент лекции по дисциплине «Информатика и программирование»

Задайте следующие параметры страницы с помощью Меню – Разметка страницы или линейки: левое – 3; правое – 1,5; верхнее – 2; нижнее – 2.

Требования к форматированию текста определены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1

Требования к формату шрифтов

Строка	Шрифт
Заголовок	Times New Roman, 14, полужирный
Подзаголовок	Times New Roman, 12, полужирный курсив
Основной текст	Times New Roman, 11

Таблица 2

Требования к формату абзацев

Строка	Абзац		
	выравнивание	Отступы, см	Интервалы, см
Заголовок	По центру	Слева – 0 Справа – 0 Первая строка – 0	Перед – 6 После – 6 Межстрочный – 1
Подзаголовок	По левому краю	Слева – 0 Справа – 0 Первая строка – 0	Перед – 3 После – 3 Межстрочный – 1
Основной текст	По ширине	Слева – 0 Справа – 0 Первая строка – 0	Перед – 0 После – 0 Межстрочный – 1

Лабораторная работа №2. Создание многоуровневого списка

Задание 1. Создайте многоуровневый список, указанный ниже:

Программное обеспечение ЭВМ

1. Операционные системы

1. DOS
2. WINDOWS XP
3. WINDOWS NT

- 4. UNIX
- 2. Системы программирования
 - 1. BASIC
 - 2. PASCAL
 - 3. C++
- 3. Прикладные программы
 - 1. Текстовые процессоры
 - 1. WORD PAD
 - 2. WORD
 - 3. WORD PERFECT
 - 2. Электронные таблицы
 - 1. EXCEL
 - 2. LOTUS
 - 3. QUATROPRO
 - 3. Системы управления базами данных
 - 1. FOXPROX
 - 2. ACCESS
 - 3. ORACLE

Методические указания

Для построения этого списка наберите первую строку и выделите ее. Выполните команды Главная/Список/Многоуровневый и выберите нужный вид списка и нужную нумерацию. Установите курсор в конец первой строки и нажмите клавишу Ввод. Добавленная строка будет иметь тот же уровень вложенности, что и предыдущая. Для увеличения уровня вложенности нажмите клавишу Tab, для уменьшения – Shift+Tab. Последовательно наберите нужные строки, устанавливая нужный уровень вложенности. В случае, если уровень вложенности будет увеличиваться не последовательно, уменьшите размер табуляции по умолчанию до 0,5см.

Этот список можно построить и иначе. Для этого необходимо набрать только текст, нажимая в конце каждой строки клавишу Enter. Выделяя строки, находящиеся ниже первого уровня сдвигаем их вправо на одну или две позиции табулятора (в зависимости уровня вложенности) с помощью кнопки *Увеличить отступ* на панели *Форматирование* или с помощью клавиши *Tab*. Затем выделяем весь список и выполняем

команды Главная/Список /Многоуровневый. Выбираем нужную нумерацию и нажимаем кнопку ОК. В случае, если уровень вложенности не будет нужным, уменьшите размер табуляции по умолчанию до 0,5см. Повторите предыдущие действия.

Построить многоуровневый список можно и не используя табуляцию. В этом случае строки каждого уровня нужно набирать с помощью подчиненных стилей, например Заголовок 1, Заголовок 2, и Заголовок 3.

Задание 2. Требуется подготовить резюме юриста по образцу, представленному на рисунках 2 и 3.


	<p>Поляков Илья</p> <p>Желаемая должность: Юрист Желаемый уровень дохода: 40 тыс. рублей</p> <p>Дата рождения: 27.04.1988 Проживание: г. Санкт-Петербург, Московский район Не готов к командировкам. Не готов к переезду.</p> <p>Контактная информация: Телефон: +7 (9xx) xxx-xx-xx Электронная почта: i.polyakov@xxx.ru</p>
<p>Ключевые знания и навыки:</p> <ul style="list-style-type: none">• Уверенное знание гражданского и административного законодательства РФ;• Навыки составления юридических документов (договоров, допсоглашений, протокол и др.);• Регулярное отслеживание изменений в законодательстве, применение изменений на практике;• Умение вести деловую переписку, в том числе на английском языке;• Исполнительность, внимательность, ответственность.	
<p>Достижения:</p> <ul style="list-style-type: none">• Внедрил унифицированную форму договоров;• Добился оптимизации процесса согласования юридических документов.	
<p>Опыт работы:</p> <p>09.2012 – по настоящее время Юрист ГК «Строй-Аудит» (www.stroy-audit.com), г. Санкт-Петербург Сфера деятельности компании: аудит и консалтинг</p> <ul style="list-style-type: none">• Разработка проектов юридических документов;• Ведение учета юридических документов;• Консультация сотрудников по юридическим аспектам;• Мониторинг изменений в законодательстве, подготовка аналитических справок.	

Рис.2. Образец резюме юриста (фрагмент 1)

06.2010–08.2012 Специалист юридического отдела
 ООО «Меридиан» (www.meridian.ru), г. Санкт-Петербург
 Сфера деятельности компании: жилая недвижимость

- Правовая экспертиза документов;
- Ведение деловой переписки.

02.2010–05.2010 Помощник юриста (преддипломная практика)
 ООО «Сфера-М» (www.sfera-m.ru), г. Санкт-Петербург
 Сфера деятельности компании: оптовые продажи канцтоваров

- Поиск документов и информации для анализа и дальнейшего использования в работе;
- Подготовка, оформление и согласование документов, доставка документов.

Образование:
2015 Центр профессионального развития «Аскон», г. Санкт-Петербург – Семинар «Изменения в Гражданском кодексе РФ: общие положения обязательственного права», сертификат
2012 Русская школа управления, г. Санкт-Петербург – Семинар «Корпоративный юрист – инструменты правового сопровождения предприятия», удостоверение о повышении квалификации
2010 Центр Дополнительного образование СПбГУ, г. Санкт-Петербург
 Пройден курс «Разговорный английский язык», удостоверение о повышении квалификации
2010 Санкт-петербургский государственный университет, г. Санкт-Петербург
 Юридический факультет, специальность: «Юрист», гражданско-правовая специализация, высшее образование, диплом

Дополнительная информация:
 Иностранные языки: английский язык – продвинутый уровень (C2).
 Знание ПК: уверенный пользователь (MS Office; Internet).
 Водительское удостоверение: категория «В», стаж 6 лет. Личный автомобиль.

Рекомендации предоставляются по запросу

Рис.3. Образец резюме юриста (фрагмент 2)

Лабораторная работа №3. Создание структурных схем

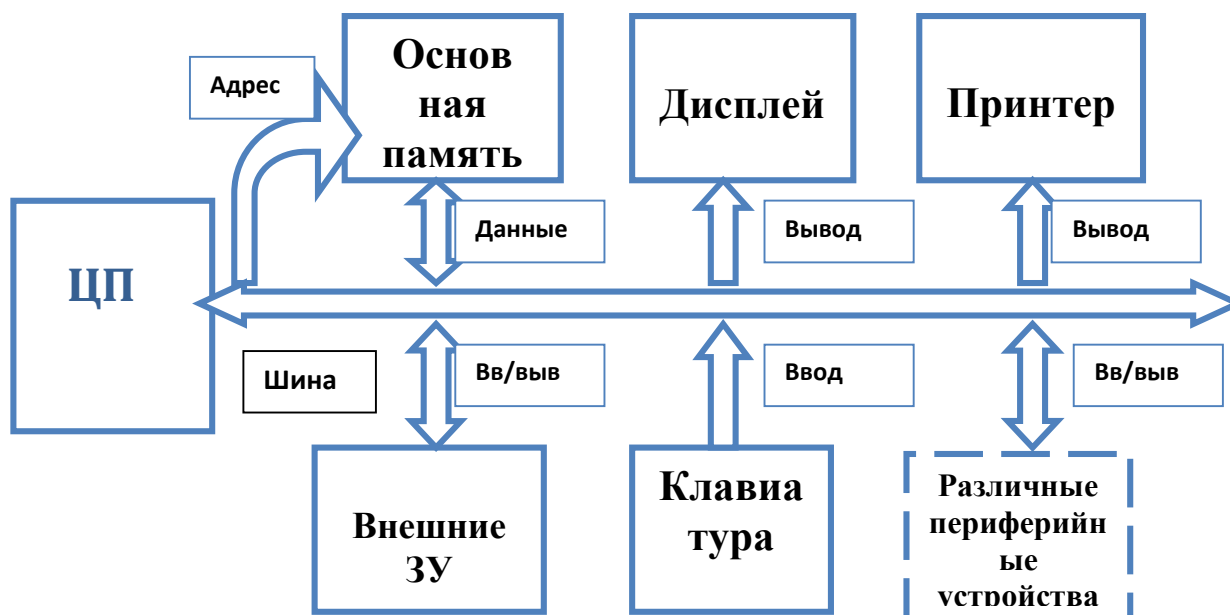


Рис. 4. Структурная схема микрокомпьютера

Задание. Создать структурные схемы микрокомпьютера (аналогично рисунку 4) и состава преступлений (аналогично рисунку 5), используя:

- различные подходящие типы автофигур;
- оформление автофигур при помощи тени;
- различные типы и цвета линий и цвета заливки.



Рис. 5. Схема состава преступления

Лабораторная работа №4. Создание автотекста

Автотекст – это готовые именованные фрагменты документа, которые могут использоваться для их вставки в документ под управлением пользователя. Элементы автотекста можно добавлять и удалять, но не редактировать.

Инструкция по использованию автотекста в Microsoft Word 2013:

- Введите необходимый текст и выделите его;
- в главном меню выберите раздел «Вставка», затем кнопку «Экспресс-блоки» и наведите курсор на графу «Автотекст»;
- в открывшемся окошке кликаем по строке «Сохранить выделенный фрагмент в коллекцию автотекста»;
- в диалоговом окне «Создание нового стандартного блока» автоматически будет вставлено название блока и «Ок»;
- теперь начиная вводить фрагмент автотекста у Вас появится окно подсказки.

Задание. Создайте автотекст:

- ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный университет»;
- Прикладная информатика в юриспруденции;
- кафедра информационных технологий и моделирования экономических процессов.

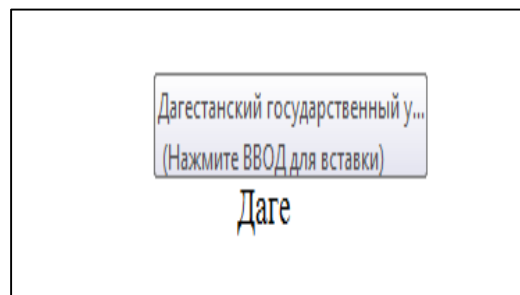


Рис. 6. Окно подсказки автотекста

Тема: «Табличный процессор Microsoft Excel»

Лабораторная работа №5. Построение диаграмм

По данным социально-экономических показателей регионов России за 2005-2016 гг. (см Приложения 1 и 2):

- построить диаграммы, отражающие структуру числа зарегистрированных преступлений, совершенных в каждом регионе СКФО в 2016 г., по видам. Например, для республики Дагестан см рисунок 7;

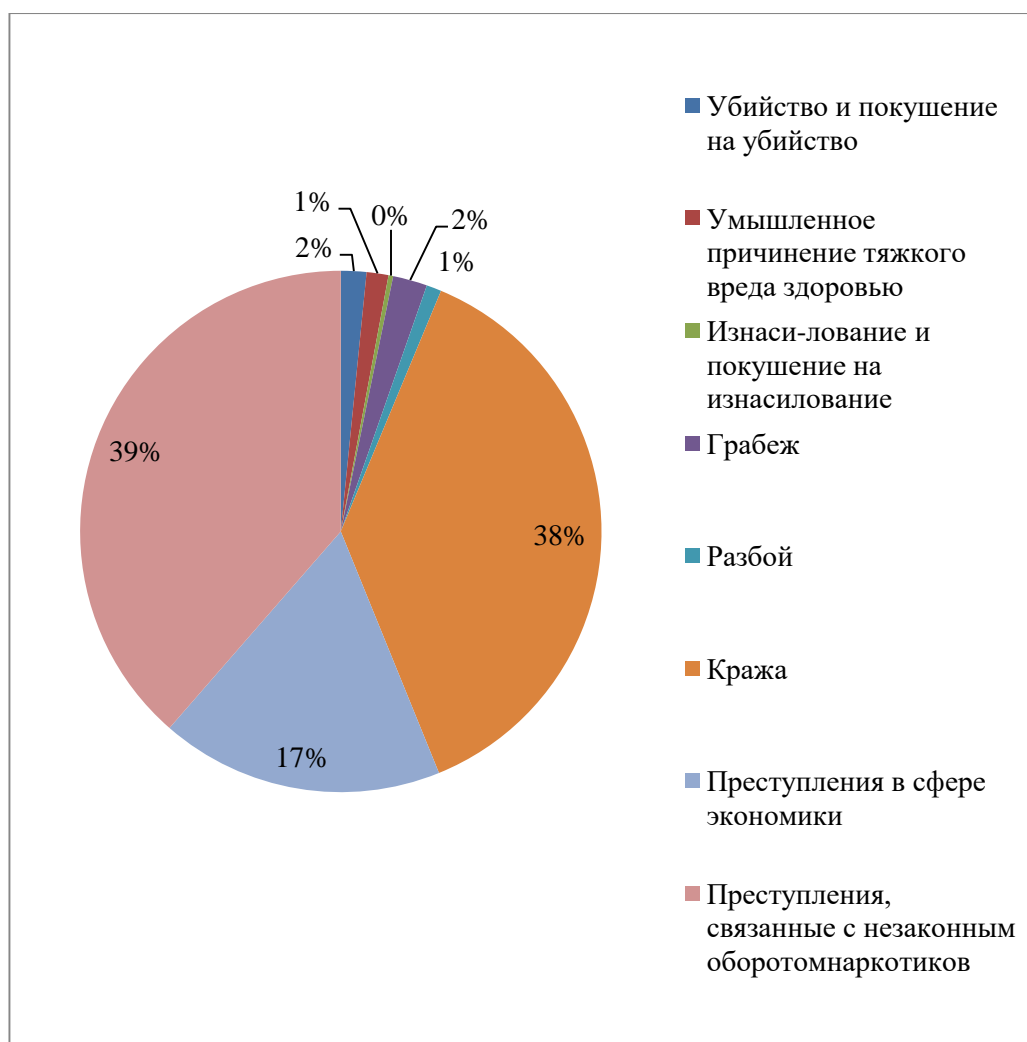


Рис. 7. Структура числа зарегистрированных преступлений, совершенных в Республике Дагестан в 2016 г., по видам

- построить диаграммы, отражающие удельный вес числа зарегистрированных преступлений, совершенных в СКФО в 2016 г., по основным видам в разрезе регионов;

Таблица 3

Число зарегистрированных преступлений на 100 000 человек населения регионов Северо-Кавказского федерального округа

	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Северо-Кавказский ФО	1028	798	764	774	748	724	784	758
Республика Дагестан	511	403	429	464	474	464	504	522
Республика Ингушетия	391	466	458	410	391	354	369	376
Кабардино-Балкарская Республика	1065	1084	964	1024	1009	917	1004	889

Карачаево-Черкесская Республика	1394	916	832	777	766	729	865	753
Республика Северная Осетия – Алания	968	987	931	886	857	848	955	1000
Чеченская Республика	595	363	330	298	272	258	248	265
Ставропольский край	1752	1299	1246	1276	1212	1197	1295	1225

Таблица 4

Число зарегистрированных преступлений, совершенных в 2016 году,
по видам

	Убийство и покушение на убийство	Умышленное причинение тяжкого вреда здоровью	Изнасилование и покушение на изнасилование	Грабёж	Разбой	Кража	Преступления в сфере экономики	Преступления, св. с Незаконным оборотом наркотиков
Южный ФО	813	2173	401	6084	1047	93831	8160	19199
Республика Адыгея	16	54	15	86	16	1716	237	224
Республика Калмыкия	28	59	9	30	8	635	158	457
Республика Крым	102	230	88	816	127	12509	466	1638
Краснодарский край	280	730	113	1352	307	29818	3267	7564
Астраханская область	60	131	24	402	60	3741	459	2014
Волгоградская область	107	394	75	1228	169	16298	1182	1925
Ростовская область	204	499	69	1909	325	26468	2199	5078
г. Севастополь	16	76	8	261	35	2646	192	299
Северо-Кавказский ФО	363	576	195	963	377	18935	5092	9841
Республика Дагестан	104	89	19	140	61	2469	1154	2536
Республика Ингушетия	16	11	2	16	10	316	174	305
Кабардино-Балкарская Республика	25	58	85	113	43	2061	600	1095
Карачаево-Черкесская Республика	26	34	10	57	12	885	296	641
Республика Северная Осетия – Алания	34	44	3	78	21	1618	659	1010
Чеченская Республика	26	13	7	19	15	771	228	697
Ставропольский край	132	327	69	540	215	10815	1981	3557

Лабораторная работа №6. Использование формул и функций


Формулы возвращаются на экран в виде вычисленного значения. Excel автоматически пересчитывает формулы при каждом изменении влияющих в них исходных данных.

Формулы могут включать константы, ссылки на ячейки, операторы, встроенные функции, скобки и т.д.

Функции – это заранее определенные формулы, для которых необходимо задать значения аргументов. В Excel функции представляют собой программы с уникальными именами.

Excel содержит более 300 встроенных функций, разделенных на следующие категории:

- Математические функции.
- Статистические – выполняют операции по вычислениям параметров случайных величин и их распределений.
- Финансовые функции(амортизация отчислений, размеры выплат и т. д.).
- Текстовые функции – выполняют операции над текстовыми строками или последовательностями символов.
- Логические функции.
- Дата и время.
- Функции управления базами данных.

Для облегчения работы со встроенными функциями используется Мастер функций. Для вызова мастера используется кнопка .

Задание. Рассчитать показатели динамики изменения числа зарегистрированных преступлений на 100 000 человек населения регионов Северо-Кавказского федерального округа по данным за 2005-2016 гг., представленные в Приложении 1. При расчете базисных показателей за базисный принять 2005 год.

Процесс развития, движения социально-экономических явлений во времени в статистике принято называть динамикой. Для отображения динамики строят ряды динамики (хронологические, временные), которые представляют собой ряды изменяющихся во времени значений статистического показателя, расположенных в хронологическом порядке.

Важнейшим статистическим показателем анализа динамики является абсолютный прирост (сокращение), т.е. абсолютное изменение, характеризующее увеличение или уменьшение уровня ряда за определенный промежуток времени. Абсолютный прирост с переменной базой называют скоростью роста.

Абсолютный прирост (цепной): (базисный):

$$\Delta y^{\text{б}} = y_i - y_0, \quad \Delta y^{\text{ц}} = y_i - y_{i-1},$$

где y_i — уровень сравниваемого периода;

y_{i-1} — уровень предшествующего периода;

y_0 — уровень базисного периода.

Для оценки интенсивности, т. е. относительного изменения уровня динамического ряда за какой-либо период времени исчисляют темпы роста (снижения).

Интенсивность изменения уровня оценивается отношением отчетного уровня к базисному. Показатель интенсивности изменения уровня ряда, выраженный в долях единицы, называется коэффициентом роста, а в процентах - темпом роста. Эти показатели интенсивности изменения отличаются только единицами измерения.

Коэффициент роста (снижения) показывает, во сколько раз сравниваемый уровень больше уровня, с которым производится сравнение (если этот коэффициент больше единицы) или какую часть уровня, с которым производится сравнение, составляет сравниваемый уровень (если он меньше единицы). Темп роста всегда представляет собой положительное число.

Коэффициенты роста (цепной и базисный) представлены в виде следующих формул:

$$K_p^{\text{ц}} = \frac{y_i}{y_{i-1}} \cdot \text{или} \cdot K_p^{\text{б}} = \frac{y_i}{y_0}.$$

Темпы роста (цепной, базисный):

$$T_p^{\text{ц}} = \frac{y_i}{y_{i-1}} \cdot 100 \cdot \text{или} \cdot T_p^{\text{б}} = \frac{y_i}{y_0} \cdot 100.$$

$$T_p = K_p \cdot 100.$$

Относительную оценку скорости измерения уровня ряда в единицу времени дают показатели темпа прироста (сокращения).

Темп прироста (сокращения) показывает, на сколько процентов сравниваемый уровень больше или меньше уровня, принятого за базу сравнения, и вычисляется как отношение абсолютного прироста к абсолютному уровню, принятому за базу сравнения.

Темп прироста может быть положительным, отрицательным или равным нулю, выражается он в процентах и долях единицы (коэффициенты прироста).

Темп прироста (цепной):

$$T_{np.}^c = \frac{\sum \Delta y_c}{y_{i-1}} \cdot 100$$

Темп прироста (базисный):

$$T_{np.}^b = \frac{\Delta y_b}{y_0} \cdot 100$$

Темп прироста (сокращения) можно получить и из темпа роста, выраженного в процентах, если из него вычесть 100%.
 $T_{np} = T_p - 100$

Коэффициент прироста получается вычитанием единицы из коэффициента роста: $K_{np} = K_p - 1$.

Показатели динамики изменения числа зарегистрированных преступлений на 100 000 человек населения регионов Северо-Кавказского федерального округа, рассчитанные по данным за 2005- 2016 гг. представить в виде таблицы 5.

Таблица 5

Показатели динамики числа зарегистрированных преступлений на 100 000 человек населения регионов Северо-Кавказского федерального округа

Период	Фактически	Абсолютный прирост		Темп роста		Темп прироста	
		базисный	цепной	базисный	цепной	базисный	цепной
2005							
...
2015							
2016							

Лабораторная работа №7. Прогнозирование в Excel

Линия тренда – графическое представление направления изменения ряда данных. Линии тренда используются для анализа ошибок предсказания, что также называется регрессионным анализом. Для того, чтобы построить линию тренда, необходимо:

1. Выбрать ряд данных, к которому нужно добавить линию тренда или скользящее среднее.
2. Выбрать команду Добавить линию тренда в меню Диаграмма.
3. На вкладке Тип выбрать нужный тип регрессионной линии тренда или линии скользящего среднего.

Существует шесть различных видов линий тренда:

Линейная аппроксимация — это прямая линия, наилучшим образом описывающая набор данных. Она применяется в самых простых случаях, когда точки данных расположены близко к прямой. Говоря другими словами, линейная аппроксимация хороша для величины, которая увеличивается или убывает с постоянной скоростью.

Логарифмическая аппроксимация полезна для описания величины, которая вначале быстро растет или убывает, а затем постепенно стабилизируется. Логарифмическая аппроксимация использует как отрицательные, так и положительные величины.

Полиномиальная аппроксимация используется для описания величин, попеременно возрастающих и убывающих. Она полезна, например, для анализа большого набора данных о нестабильной величине. Степень полинома определяется количеством экстремумов (максимумов и минимумов) кривой. Полином второй степени может описать только один максимум или минимум. Полином третьей степени имеет один или два экстремума. Полином четвертой степени может иметь не более трех экстремумов.

Степенная аппроксимация полезна для описания монотонно возрастающей либо монотонно убывающей величины, например расстояния, пройденного разгоняющимся автомобилем. Использование степенной аппроксимации невозможно, если данные содержат нулевые или отрицательные значения.

Экспоненциальная аппроксимация полезна в том случае, если скорость изменения данных непрерывно возрастает. Однако для

данных, которые содержат нулевые или отрицательные значения, этот вид приближения неприменим.

Использование в качестве приближения *скользящего среднего* позволяет сгладить колебания данных и таким образом более наглядно показать характер зависимости.

Задание. По данным Приложений 1 и 2:

- построить модели зависимости числа зарегистрированных преступлений на 100 000 человек населения от преступлений в сфере экономики для регионов ЮФО и СКФО в 2016 г. с помощью встроенных функций ЛИНЕЙН и ЛГРФПРИБЛ (Категория – Статистические);

- рассчитать прогнозные значения числа зарегистрированных преступлений на 100 000 человек населения на 2017-2019 гг. по данным регионов ЮФО и СКФО за 2005-2015 г. с помощью моделей временных рядов линейного и показательного видов. Для этого воспользоваться встроенными функциями ТЕНДЕНЦИЯ и РОСТ.

Например, для РД фрагмент компьютерной модели прогнозирования с помощью встроенной функции ТЕНДЕНЦИЯ представлена на рисунке 8.

The screenshot shows an Excel spreadsheet with a data table and the 'Function Arguments' dialog box for the TENDENCY function. The data table has columns A and B, with rows 1 to 16. Row 3 is labeled 'РД'. Rows 4-11 contain data for years 2009-2016. Rows 12-14 are highlighted in orange and contain years 2017, 2018, and 2019. The dialog box shows the function name 'ТЕНДЕНЦИЯ' and the formula bar containing '=ТЕНДЕНЦИЯ(B4:B11;A4:A11;A12:A14;1)'. The arguments are: 'Известные_значения_y' (B4:B11), 'Известные_значения_x' (A4:A11), 'Новые_значения_x' (A12:A14), and 'Конст' (1). The result is 508,7142857.

	A	B
1		
2		
3		РД
4	2009	511
5	2010	403
6	2011	429
7	2012	464
8	2013	474
9	2014	464
10	2015	504
11	2016	522
12	2017	
13	2018	
14	2019	
15		
16		ТЕНД

ТЕНДЕНЦИЯ =ТЕНДЕНЦИЯ(B4:B11;A4:A11;A12:A14;1)

Аргументы функции

ТЕНДЕНЦИЯ

Известные_значения_y B4:B11 = {511;403;429;464;474;464;504;522}

Известные_значения_x A4:A11 = {2009;2010;2011;2012;2013;2014;...}

Новые_значения_x A12:A14 = {2017;2018;2019}

Конст 1 = ИСТИНА

= {508,714285714286;517,01190476190}

Возвращает значения в соответствии с линейной аппроксимацией по методу наименьших квадратов.

Конст логическое значение: константа b вычисляется обычным образом при значении ИСТИНА или отсутствии значения и равна 0 при значении ЛОЖЬ.

Значение: 508,7142857

Справка по этой функции

OK Отмена

Рис. 8. Фрагмент компьютерной модели прогнозирования числа зарегистрированных преступлений на 100 000 человек населения по данным Республики Дагестан в за 2009-2016 гг. с помощью встроенной функции ТЕНДЕНЦИЯ

По результатам выполнения пункта 2 настоящего задания необходимо заполнить таблицу 6.

Таблица 6

Прогнозные значения числа зарегистрированных преступлений на 100 000 человек населения на 2017-2019 гг. по данным регионов ЮФО и СКФО за 2005-2015 г.

	2017	2018	2019
Северо-Кавказский ФО			
Республика Дагестан			
Республика Ингушетия			
Кабардино-Балкарская Республика			
Карачаево-Черкесская Республика			
Республика Северная Осетия – Алания			
Чеченская Республика			
Ставропольский край			

Тема: «Базовые структуры языка Borland Pascal (BP), программирование линейных и ветвящихся вычислительных процессов»

Лабораторная работа № 8.

Программирование алгоритмов линейной структуры

Цель работы – овладение практическими навыками разработки и программирования вычислительного процесса линейной структуры и навыками по отладке и тестированию программ

Задания для теоретической подготовки:

1. Повторить:

- объявление и использование констант, переменных, стандартных функций;
- запись арифметических выражений;
- оператор присвоения;
- организация ввода-вывода данных.

2. разработать алгоритм решения в соответствии с заданием.

3. Составить программу решения задачи.

4. Подготовить тестовый вариант исходных данных и вычислить для них заранее значения результирующих величин.

Задание к работе:

1. Вычислить на компьютере значения переменных, указанных в таблице 1. (Вариант соответствует порядковому номеру студента в подгруппе), по заданным расчетным формулам и наборам исходных данных. На экран вывести значения вводимых исходных данных и результаты вычислений, сопровождая вывод наименованиями переменных

Таблица 1

Вариант задания	Расчетные формулы	Значения исходных данных
1.	$a = 2\cos(x-\pi/6)/0,5+\sin^2y;$ $b = 1+(Z^2/(3+Z^2/5))$	$x = 1,426; y = -1,220$ $Z = 3,5$
2.	$\gamma = e^{y/x} - \sqrt{y/x} ;$ $\varphi = (y-x)(y-z/(y-x))/(1+(y-x)^2)$	$x = 1,825; y = 18,225$ $z = -3,298$
3.	$s = 1+x+x^2/2!+x^3/3!+x^4/4!;$ $k = x(\sin x^3 + \cos^2 y)$	$x = 0,335$ $y = 0,025$
4.	$y = e^{-bt} \sin(at + b) - \sqrt{ bt + a }$ $s = b \sin(at^2 \cos 2t) - 1$	$a = -0,5; b = 1,7$ $t = 0,44$
5.	$w = \sqrt{x^2 + b} - b^2 \sin^3(x + a) / x;$ $v = \cos^2 x^3 - x / \sqrt{a^2 + b^2}$	$a = 1,5; b = 15,5$ $x = -2,9$
6.	$r = x^3 \operatorname{tg}^2(x + b)^2 + a\sqrt{x + b};$ $g = (bx^2 - a)/(e^{ax} - 1)$	$a = 16,5; b = 3,4$ $x = 0,61$
7.	$R = x^2(x+1)/b - \sin^2(x+a);$ $S = \sqrt{xb/a + \cos^2(x + b)^3}$	$a = 0,7; b = 0,05$ $x = 0,5$
8.	$y = \sin^3(x^2 + a)^2 - \sqrt{x/b}$ $Z = x^2/a + \cos(x+b)^3$	$a = 1,1$ $b = 0,004; x = 0,2$
9.	$f = \sqrt{mtgt} + c \sin t ;$ $Z = m \cos(btsint) + c$	$m = 2; c = -1$ $t = 1,2; b = 0,7$
10.	$y = btg^2x - a/\sin^2(x/a)$ $d = ae^{\sqrt{a}} \cos(bx/a)$	$a = 3,2; b = 17,5$ $x = -4,8$
11.	$f = \ln(a+x^2) + \sin^2(x/b);$ $Z = e^{-cx} (x + \sqrt{x+a}) / (x - \sqrt{ x-b })$	$a = 10,2; b = 17,5$ $x = -4,8$
12.	$y = (a^{2x} + b^{-x} \cos(a+b)x) / (x+1);$ $R = \sqrt{x^2 + b} - b^2 \sin^3(x + a) / x$	$a = 0,3; b = 0,9$ $x = 0,61$
13.	$Z = \sqrt{ax \sin 2x + e^{-2x}(x + b)};$ $w = \cos^2 x^3 - x / \sqrt{a^2 + b^2}$	$a = 0,5; b = 3,1$ $x = 1,4$
14.	$u = (a^{2x} + e^{-x} \cos bx) / (bx - e^{-x} \sin bx + 1);$ $f = e^{2x} \ln(a+x) - b^4 \ln(b - x)$	$a = 0,5; b = 2,9$ $x = 0,3$

15.	$Z = (\sin x / \sqrt{1 + m^2 \sin^2 x}) - cm \ln mx$	$m = 0,7; c = 2,1; x = 1,7$
	$C = e^{-Bx} \sqrt{x+1} + e^{-bx} \sqrt{x+1,5}$	$a = 0,5; b = 1,08$

2. Модифицировать программу, а затем выполнить ее на ЭВМ таким образом, чтобы вывод вычисленных значений переменных осуществлялся в соответствии со следующей разметкой строк:

```

*****
* РЕЗУЛЬТАТЫ ВЫЧИСЛЕНИЙ*
*****
<пропуск 1-ой строки>
<идентификатор>
    ****
        <идентификатор>=...
            ****

```

Пример выполнения работы

Задание. Вычислить на компьютере значения y и p , используя расчетные формулы:

$$y = \operatorname{atg}^3 x^2 + \sqrt{Z^2 / (a^2 + x^2)}; \quad p = \ln(a + x^2) + \sin^2 z / a$$

при значениях $a = 0,59; z = -4,8; x = 2,1$.

Общая схема алгоритма решения задачи следующая:

1. Вводятся исходные данные a, x, z .
2. Осуществляется вывод введенных значений исходных данных
3. Вычисляются значения функций y и p
4. Выводятся численные значения.

Программа, реализующая приведенный алгоритм, имеет следующий вид:

```

Program Primer;
{Лабораторная работа 8}
{студента 1 курса ПИЮ Магомедова М.М.}
Var
    a,x,z,y,p,c:real;
Begin
    writeln ('a,x,a');
    read (a,x,z);
    c:=sin(x*x)/cos(x*x);
    y:=a*c*sqr(x) + sqrt(z*z/(a*a + x*x));

```

```
p:=ln(a+x*x) + sqr(sin(z/a));  
writeln ('Значение y=',y:8:3);  
writeln ('Значение p=',y:8:3);
```

End.

В качестве тестового набора исходных данных используем следующие значения переменных: $a = 1$, $z = 1$, $x = 0,5$. Тогда вычисляемые значения y и p будут равны

$$y = \text{tg}^3(0,5)^2 + \sqrt{1/(1 + (0,5)^2)} = 0,911;$$

$$p = \ln(1 + 0,25) + \sin^2(1) = 0,223.$$

Вычисленные значения y и p сравните со значениями, вычисленными на компьютере.

Тема: «Программирование алгоритмов циклической структуры»

Лабораторная работа №9. Программирование алгоритмов разветвляющейся и циклической структуры

Цель работы – овладение практическими навыками разработки и программирования вычислительного процесса разветвляющейся и циклической структур; получение дальнейших навыков по отладке и тестированию программ.

Задание для теоретической подготовки:

1. Изучите возможности языка Турбо-Паскаль для реализации:
 - Условной и безусловной передачи управления;
 - Вычислительного процесса разветвляющейся структуры;
 - Вычислительного процесса циклической структуры;
 - Приема программирования - табулирования функции от одного аргумента, т.е. вычисление значений функции при изменении значения аргумента в заданном диапазоне с шагом Δx .
2. Разработать алгоритм решения в соответствии с заданием.
3. Составить программу решения задачи.
4. Подготовить тесты (число тестов должно быть равно ветвей вычислительного процесса) для проверки правильности функционирования программы.

Задание к работе:

1. Вычислить значение функции, заданной в таблице 1 (в соответствии с вариантом задания). Осуществить выход значений исходных данных и результатов вычислений значений функции, сопровождая выход наименованиями переменных.

Таблица 1

Вариант	Функция	Условие	Исходные данные	Диапазон и шаг изменения аргумента
1	$Y = \begin{cases} at^2 \\ 1 \\ e^{at} \cos bt \end{cases}$	$\begin{cases} 1 \leq t \leq 2 \\ t < 1 \\ t > 2 \end{cases}$	$\begin{aligned} a &= -0.5 \\ b &= 2 \end{aligned}$	$\begin{aligned} t &\in [0;3] \\ \Delta t &= 0.15 \end{aligned}$
2	$Y = \begin{cases} \pi x^2 - 7/x^2 \\ ax^3 + 7\sqrt{x} \\ \lg(x + 7\sqrt{x}) \end{cases}$	$\begin{cases} x < 1.3 \\ x = 1.3 \\ x > 1.3 \end{cases}$	$a = 1.5$	$\begin{aligned} x &\in [0.8;2] \\ \Delta x &= 0.1 \end{aligned}$
3	$\omega = \begin{cases} ax^2 + bx + c \\ a/x + \sqrt{x^2 + 1} \\ (a + bx)/\sqrt{x + a} \end{cases}$	$\begin{cases} x < 1.2 \\ x = 1.2 \\ x > 1.2 \end{cases}$	$\begin{aligned} a &= 2.8 \\ b &= -0.3 \\ c &= 4 \end{aligned}$	$\begin{aligned} x &\in [1;2] \\ \Delta x &= 0.05 \end{aligned}$
4	$Q = \begin{cases} \pi x^x - 7/x^2 \\ ax^3 + 7\sqrt{x} \\ \ln(x + 7\sqrt{x+a}) \end{cases}$	$\begin{cases} x < 1.4 \\ x = 1.4 \\ x > 1.4 \end{cases}$	$a = 1.65$	$\begin{aligned} x &\in [0.7;2] \\ \Delta x &= 0.2 \end{aligned}$
5	$Y = \begin{cases} 1.5 \cos^2 x \\ 1.8ax \\ (x-2)^2 + 6 \\ 3 \operatorname{tg} x \end{cases}$	$\begin{cases} x < 1 \\ x = 1 \\ 1 < x < 2 \\ x > 2 \end{cases}$	$a = 2.3$	$\begin{aligned} x &\in [0.2;2] \\ \Delta x &= 0.2 \end{aligned}$
6	$\omega = \begin{cases} x\sqrt{x-a} \\ x \sin ax \\ e^{-ax} \cos ax \end{cases}$	$\begin{cases} x > a \\ x = a \\ x \neq a \end{cases}$	$a = 2.5$	$\begin{aligned} x &\in [1;5] \\ \Delta x &= 0.5 \end{aligned}$
7	$Q = \begin{cases} bx - \lg bx \\ 1 \\ bx + \lg bx \end{cases}$	$\begin{cases} bx < 1 \\ bx = 1 \\ bx > 1 \end{cases}$	$b = 1.5$	$\begin{aligned} x &\in [0.1;1] \\ \Delta x &= 0.1 \end{aligned}$

8	$Y = \begin{cases} \sin \lg x \\ \cos^2 x \end{cases}$	$x > 3.5$ $x \leq 3.5$		$x \in [0.1; 1]$ $\Delta x = 0.1$
9	$F = \begin{cases} \lg(x+1) \\ \sin^2 ax \end{cases}$	$x > 1$ $x \leq 1$	$a = 20.3$	$x \in [0.5; 2]$ $\Delta x = 0.1$
10	$Z = \begin{cases} \ln^3 x + x^2 / \sqrt{x+t} \\ \sqrt{x+t} + 1/x \\ \cos x + t \sin^2 x \end{cases}$	$x < 0.5$ $x = 0.5$ $x > 0.5$	$t = 2.2$	$x \in [0.2; 2]$ $\Delta x = 0.2$
11	$S = \begin{cases} (a+b)/(e^x + \cos x) \\ (a+b) \cdot (x+1) \\ e^x + \sin x \end{cases}$	$x < 2.8$ $2.8 \leq x < 6$ $x \geq 6$	$a = 2.6$ $b = -0.39$	$x \in [0; 7]$ $\Delta x = 0.5$
12	$Y = \begin{cases} a \lg x + \sqrt{ x } \\ 2a \cos x + 3x^2 \end{cases}$	$x > 1$ $x \leq 1$	$a = 0.9$	$x \in [0.8; 2]$ $\Delta x = 0.1$
13	$\omega = \begin{cases} a/i + bi^2 + c \\ i \\ ai + bi^3 \end{cases}$	$i < 4$ $4 \leq i \leq 6$ $i > 6$	$a = 2.1$ $b = 1.8$ $c = -20.5$	$i \in [0; 12]$ $\Delta i = 1$
14	$z = \begin{cases} a \sin(i^2 + 1/n) \\ \cos(i + 1/n) \end{cases}$	$\sin(i^2 + 1/n) > 0$ $\sin(i^2 + 1/n) < 0$	$a = 0.3$ $n = 10$	$i \in [1; 10]$ $\Delta i = 1$
15	$\omega = \begin{cases} \sqrt{at^2 + bsint + 1} \\ at + b \\ \sqrt{at^2 + bcost + 1} \end{cases}$	$t < 0.1$ $t = 0.1$ $t > 0.1$	$a = 2.5$ $b = 0.4$	$t \in [-1; 1]$ $\Delta t = 0.2$

2. Запустить программу на ЭВМ и протестировать все ветви ее алгоритма;

3. Модифицировать программу таким образом, чтобы многократно вычислялось значение функции при изменении аргумента в указанном диапазоне и с заданным шагом (табл.1);

4. Организовать вывод значений аргументов и вычисленных значений функции в виде следующей таблицы:

ТАБЛИЦА ФУНКЦИИ $Y(X)$

X	Y
...	...
...	...

5. Выполнить модифицированную программу на компьютере

Пример выполнения работы

Задание. Вычислить значение функции

$$S = \begin{cases} at + b, & \text{если } at < 1 \\ \cos at, & \text{если } at = 1 \\ e^{-at} \cos at, & \text{если } at > 1 \end{cases}$$

для $a = 1.3$; $b = 1.29$; $t = 0.38$.

Программа осуществляет сравнение величины at относительно 1 и в зависимости от результата сравнения вычисление направляется по одной из трех возможных ветвей. Затем полученное значение функции S совместно с введенными исходными данными, выводится на экран. Программа, реализующая приведенный алгоритм, может иметь следующий вид:

```
Program Primer_1;  
{Лабораторная работа 9}  
{студента 1 курса ПИЮ Магомедова М.М.}  
Var  
    a,b,t,s: real;  
Begin  
    writeln ('Введите a,b и t:');  
    read (a,b,t);  
    s:=a*t+b;  
    if a*t=1 then s:=cos(a*t);  
    if a*t>1 then s:=exp(-a*t) *cos(at);  
    writeln ('A=',a:8:3,'B=',b:8:3,'T=',t:8:3);  
    writeln ('Результат S=',s:8:3);  
End.
```

В качестве тестовых наборов исходных данных примем следующие значения переменных:

1) $a = 1, b = 1, t = 0,5; S = 1 * 0,5 + 1 = 1,5;$

$$2) a = 1, b = 1, t = 1; S = \cos(1) = 0.5403;$$

$$3) a = 2, b = 1, t = 1; S = e - 2 * \cos(2) = -0.0563.$$

Затем вычисляется значение функции при изменении аргумента t в диапазоне $t \in [0.1; 2.1]$ с шагом 0.1 и вычисляется в виде таблицы. Программа при этом будет иметь следующий вид:

Program Primer_2;

{Лабораторная работа 7}

{студента 2 курса ПИЭ Магомедова М.М.}

Var

a,b,t,s: real;

t0, tk, Dt: real;

Begin

writeln ('Введите параметры a и t:');

readln (a,t);

writeln ('Введите границы диапазона t0 и tk:');

readln (t0,tk);

writeln ('Введите величину шага Dt:');

readln (Dt);

writeln ('ТАБЛИЦА ФУНКЦИИ S(t):');

writeln (' t S(t) ');

t:=t0;

repeat

 s:=a*t+b;

 if a*t=1 then s:=cos(a*t);

 if a*t>1 then s:=exp(-a*t) *cos(at);

 writeln (' ',t:10:3,' ',S:10:3);

 t:=t+Dt

until t>tk;

End.

Контрольные вопросы:

1. Перечислите действия, реализуемые при выполнении условного оператора.
2. Какие действия выполняются оператором перехода?
3. Что такое вычислительный процесс разветвляющейся структуры? Как организовать разветвление вычислений: а) на 2 ветви; б) на 3 ветви?

4. Составить последовательность операторов для вычисления величины $z = 0$, если $x < -2$; $z = 1$, если $-2 \leq x \leq 2$; $z = -1$, если $x > 2$.
5. Зачем необходимо при отладке программы тестировать все ветви алгоритма?
6. Указать последовательность действий, выполняемых при организации циклических участков программы с заданным числом повторений.
7. Указать назначение и правила организации цикла.
8. Перечислить возможные способы организации цикла в языке Турбо-Паскаль.

**Тема: «Структурированные типы данных языка ВР.
Массивы»**

Лабораторная работа №10. Обработка матриц

Цель работы – овладение навыками алгоритмизации и программирования структур с вложенными циклами, навыками использования приемов программирования во вложенных циклах, способами ввода и вывода матриц.

Задание для теоретической подготовки:

1. Повторить:

- правила организации вложенного цикла с учетом порядка перебора элементов матрицы;
- правила использования приемов программирования в структурах с вложенными циклами и способа ввода-вывода матриц.

2. Разработать алгоритм решения в соответствии с заданием и составить программу решения задачи на языке Турбо-Паскаль.

3. Подготовить тестовый материал программы и исходных данных.

Задание к работе:

1. Обработать на компьютере матрицу в соответствии с вариантом задания, указанного в таблице 4. Вывести на экран результаты и исходную матрицу в общепринятом виде.

2. Проверить правильность выполнения программы с помощью тестового варианта

Таблица 4

Вариант	Имя матрицы и размеры	Действия	Условия и ограничения
1	$A(10,15)$	Вычислить и запомнить сумму и число положительных элементов каждого столбца матрицы. Результаты отпечатать в виде двух строк.	$a_{ij} > 0$
2	$A(N,M)$	Вычислить и запомнить сумму и числа элементов каждой строки матрицы. Результаты отпечатать в виде двух столбцов.	$N \leq 20$ $M \leq 15$
3	$B(N,N)$	Вычислить и запомнить сумму и число элементов матрицы, находящихся под главной диагональю и на ней.	$N \leq 12$
4	$C(N,N)$	Вычислить сумму и число положительных элементов матрицы, находящихся над главной диагональю.	$C_{ij} > 0$ $N \leq 12$
5	$D(K,K)$	Записать на место отрицательных элементов матрицы нули и вывести ее в общепринятом виде	$K \leq 10$
6	$D(10,10)$	Записать на место отрицательных элементов матрицы нули, а на место положительных единицы. Вывести нижнюю треугольную матрицу в общепринятом виде.	
7	$F(N,M)$	Найти в каждой строке матрицы максимальный и минимальный элементы и поместить их на место первого и последнего элемента строки соответственно. Матрицу вывести в общественном виде.	$N \leq 20$ $M \leq 10$
8	$F1(10,8)$	Транспонировать матрицу и вывести элементы главной диагонали и диагонали, расположенной под главной. Результаты разместить в двух строках.	
9	$N(10,10)$	Для целочисленной матрицы найти для каждой строки число элементов, кратных пяти, и наибольший из полученных результатов.	$n_{ij} / 5 * 5 - n_{ij}$
10	$M(10,10)$	Из положительных элементов М сформировать матрицу К(10,КМАХ), располагая их в строках матрицы подряд, где КМАХ-максимальное число положительных элементов строки матрицы М. Записать нули на место отсутствующих элементов. Отпечатать обе	

		матрицы в общепринятом виде.	
11	$P(N,N)$	Найти в каждой строке наибольший элемент и поменять его местами с элементом главной диагонали. Отпечатать полученную матрицу в общепринятом виде.	$N \leq 15$
12	$R(K,N)$	Найти наибольший и наименьший элементы матрицы и поменять их местами.	$K \leq 20$ $N \leq 10$
13	$S(25,8)$	Ввести исходные данные в первые 24 строки и первые 7 столбцов. Вычислить среднее арифметическое значение элементов каждой строки и записать его в 8-й столбец, а также среднее арифметическое каждого столбца и записать его в 25-ю строку. Отпечатать полученную матрицу в общепринятом виде.	
14	$T(N,M)$	Найти строку с наибольшей и наименьшей суммой элементов. Вывести найденные строки и суммы элементов.	$N \leq 20$ $M \leq 15$
15	$V(15,10)$	Упорядочить по возрастанию элементы каждой строки матрицы. Отпечатать полученную матрицу в общепринятом виде.	

Пример выполнения работы

Задание 1. Записать в массив $B(N,KMAX)$ положительные элементы строк матрицы $A(N,M)$ ($N \leq 20, M \leq 10$) до первого отрицательного, где $KMAX$ - наибольшее значение числа положительных элементов строки до первого отрицательного. Вывести сформированную матрицу B . На экран выводить только те элементы, которые записаны в матрицу B .

Алгоритм решений следующий. Организовать вложенный цикл для перебора элементов исходной матрицы A по строкам. Для этого во внешнем цикле следует изменять индекс строки, а во внутреннем индекс столбца; Во внутреннем цикле – находить и записывать в соответствующую строку матрицы B положительные элементы строки до первого отрицательного, а также подсчитывать число положительных элементов K в этой строке. Для подсчета числа положительных элементов необходимо перед внутренним циклом задать его начальное значение, равное 0, а внутри цикла считать число таких элементов, используя оператор присваивания $K:=K+1$. Если положительных элементов в строке нет, то $K:=0$; если в строке все элементы положительны, то $K:=N$.

Как только встретится отрицательный элемент в строке матрицы, необходимо записать в матрицу B в место него -1 и выйти из внутреннего цикла. Во внешнем цикле следует найти наибольшее значение из всех K , вычисленных для отдельных строк. Для этого перед внешним циклом необходимо задать начальное значение $KMAX$, например, равное 0, а внутри внешнего цикла сравнивать K с $KMAX$ и находить наибольшее из них.

Таким образом, матрица B имеет размер $N \times KMAX$. По условию задачи, на экран необходимо вывести только те элементы, записанные в матрицу B . Наличие в строке матрицы -1 указывает на окончание вывода элементов этой строки.

Программа для этой задачи имеет вид:

```

Program Example 4;
Label 10;
Const n=20;
      m=10;
Var i, j, nr, mr, k, kmax: integer;
    a, a:array [1...n, 1...m] ob:real;
Begin
  writeln ('nr,mr');
  for i:=1 to nr do
    for j:=1 to mr do
      read (a[i,j]);
    kmax:=0;
    for j:=1 to mr do
      begin
        k:=0;
        for j:=1 to mr do
          if a[i,j]>0 then
            begin
              k:=k+1
              b[i,j]:=a[i,j];
            end.
        else
          begin
            b[i,j]:=-1;
            goto 10;
          end.
      end.
    end.
  end.

```

```

        end;
    10:if k>kmax then kmax:=k;
    end;
for i:=1 to nr do
    for j:=1 to kmax do
        if b[i,j]>0 then
            writeln (b[i,j])
        else writeln;

```

Задание 2. Выполнить эту программу при $N=4$ и $M=4$, приняв следующие значения исходной матрицы A :

1,5	20	-1	2
3	4	5	6
-2	3	4	5
0	-2	7	-4

Правильность выполнения программы легко устанавливается сравнением исходной матрицы A с результатом – выводимой на экран матрицей B .

Таким образом, в текстовом наборе данных рассмотрены следующие случаи:

- 1) в строке отрицательный элемент;
- 2) в строке нет отрицательных элементов;
- 3) первый элемент строки – отрицательный.

Использование перечисленных случаев позволяет убедиться в работоспособности программы при любых наборах данных.

Контрольные вопросы:

1. Укажите основные правила организации вложенных циклов.
2. Укажите способы выхода из внутреннего цикла в языке ПР.
3. Сколько раз выполняются операторы $K:=0$ и $K:=K+1$ в приведенной в качестве примера программе?
4. Как организовать вывод матрицы в общепринятом виде?
5. Как организовать вывод нижней треугольной матрицы в общепринятом виде?
6. Как организовать вывод матрицы размером $N \times M$ элементов на языке ПР?

Лабораторная работа № 11. Программирование с использованием подпрограмм пользователя

Цель работы – овладение навыками алгоритмизации и программирования задач с использованием подпрограмм пользователя различных разновидностей, владение навыками написания подпрограмм и обращения к ним, выбора параметров и т. д.

Задания для теоретической подготовки:

1. Повторить:

- разновидности подпрограмм и правила их записи, способа обращений к ним в языке Турбо-Паскаль;
- способы передачи параметров в подпрограммы;
- правила записи программ, использующих подпрограммы различных видов;
- порядок выполнения программ, использующих подпрограммы (процедуры и функции).

2. Разработать алгоритм решения в соответствии с заданием и составить программу.

3. Подготовить текстовый вариант программы и исходных данных.

Задание к работе

1. Выполнить на компьютере программу, использующую подпрограмму-процедуру в соответствии с номером варианта, указанном в таблице 1.

Таблица 1

Вариант	Условие задачи	Примечания
1	Вычислить $z = (s1 + s2)/(k1k2)$, где $s1$ и $k1$ - сумма и количество положительных элементов массива $X(N)$; $s2$ и $k2$ - сумма и количество положительных элементов массива $Y(M)$.	$M \leq 100$ $N \leq 100$
2	Вычислить $z = (e^{s1} + e^{s2})/(k1k2)$, где $s1$ и $k1$ - сумма и количество положительных элементов массива $X(100)$; $s2$ и $k2$ - сумма и количество положительных элементов массива $Y(80)$.	Обе суммы вычислять в одной подпрограмме
3	Вычислить и запомнить суммы, положительных элементов каждой строки матриц $A(10,20)$ и $B(15,10)$.	
4	Найти наибольшие элементы и их порядковые номера в массивах $X(N)$ и $Y(M)$.	$M \leq 80$ $N \leq 70$

5	Переписать положительные элементы массива матрицы X(100) и Y(80) в массив Z подряд	Записать в массив Z осуществлять в процедуре
6	Найти наименьшие элементы и номера строк и столбцов, в которых они расположены, для матриц A(10,15) и B(15,12).	
7	Вычислить $Z = (\sum_{i=1}^{40} \sin X_i + \sum_{i=1}^{50} \cos Y_i) / \sum_{i=1}^{40} x_i$, где X_i и Y_i заданы массивами.	Все суммы вычислять в одной подпрограмме
8	Вычислить $Z = (X_{\max} - Y_{\min}) / 2$, где X_{\max} - максимальный элемент массива X(50); Y_{\min} - минимальный элемент массива Y(40).	X_{\max} и Y_{\min} вычислять в одной подпрограмме
9	Вычислить и запомнить количество отрицательных элементов каждого столбца для матриц A(10,10), B(15,20).	
10	Вычислить суммы и количества элементов, находящихся в интервале от а до b для матриц X(10,8) и Y(10,12).	
11	Найти средние значения и стандартные отклонения для элементов массивов X(N), Y(M).	$N \leq 100$ $M \leq 100$
12	Преобразовать массивы X(50) и Y(60), расположив в них подряд только положительные элементы. Вместо остальных элементов записать нули.	
13	Вычислить $Z = (V_1 + V_2 + V_3) / 3$, V_1, V_2, V_3 - объемы шаров с радиусами R1, R2, R3 соответственно	V_i вычислять в подпрограмме
14	Вычислить среднее арифметическое положительных элементов для массивов A(N1), B(N2), C(N3).	$N1 \leq 100$, $N2 \leq 100$ $N3 \leq 100$
15	Вычислить суммы элементов главных диагоналей матриц A(N,M) и B(M,N)	$M \leq 20$ $N \leq 30$

2. Проверить правильность выполнения программы с помощью тестового варианта данных.

Пример выполнения работы

Задание 1. Переписать положительные элементы массивов X(N), Y(M) в массив Z подряд. Запись положительных элементов

в массив осуществить в подпрограмме – процедуре. Принять ограничения: $N \leq 100$ и $M \leq 100$.

В процедуре должна осуществляться запись положительных элементов исходного массива в массив результатов. Для этого в процедуру необходимо передать следующие параметры: имя и количество элементов результирующего массива. Поскольку в массив результатов Z записываются подряд положительные элементы из нескольких массивов, в списке параметров должны фигурировать также: в одной параметр L – номер ячейки, начиная с которой необходимо осуществлять запись в массив результатов; входной параметр K – номер ячейки, в которую записан последний положительный элемент исходного массива при предыдущем обращении к процедуре. После окончания записи элементов в массив результатов этот параметр определяет количество элементов, записанных в массив результатов.

При первом обращении к процедуре в нее необходимо передать имя массива X . Количество его элементов N ; входной параметр $L-1$, если запись осуществляется в массив Z , начиная с элемента с индексом 1, имя выходного массива Z , количество его элементов $N+M$ и получать в процедуре выходной параметр K , определяющий количество элементов, записанных в массив Z .

При втором обращении необходимо передать соответственно Y , M , $L=K+1$, Z , $N+M$, K . После второго обращения к процедуре K – суммарное количество элементов, записанных в массив Z после двух выполнений процедуры.

Программа реализующая представленный алгоритм, имеет вид:

```
Program Soft (Input, Output);
Const N=200;
Type Mass: array [1...N] of real;
Var i, nr, mr: integer;
    x, y, z: mass;
Procedure St(var a,c: mass; n, l, k: integer);
    Var j: integer;
Begin
    K:=l;
    for j:=1 to n do
```

```

        if a[j]>0 then
            begin
                k:=k+1;
                c[k]:=a[j];
            end
    End; {конец процедуры}
Begin
    write ('Введите размерность массивов: nr, mr');
    readln (nr, mr);
    writeln ('Введите элементы массива X');
    for i:=1 to nr read (x[i]);
    writeln ('Введите элементы массива Y');
    for i:=1 to mr read (y[i]);
    st (X, nr, 0, z, nr+mr, k);
    st (Y, mr, 1, z, nr+mr, k);
    for i:=1 to k do write (z[i]);
End.

```

Данная конкретная программа в тестировании не нуждается, так как выведенные результаты позволяют однозначно судить о правильности выполнения программы.

Контрольные вопросы:

1. Укажите, при каких условиях целесообразно использование подпрограмм, какие виды они предоставляют пользователю.
2. Укажите, в чем отличие различных видов подпрограмм пользователя.
3. Указать способы обращения к процедурам и функциям в языке Турбо-Паскаль.
4. Указать способы передачи параметров в процедуре и функции.
5. Указать, как правильно организовать процедуру без параметров.
6. Перечислить, как должны согласоваться формальные и фактические параметры в процедурах и функциях.
7. Какие конструкции языка Паскаль могут быть формальными и фактическими параметрами?
8. Пояснить, как и куда осуществляется выход из процедуры и функции.

Список использованной литературы

1. *Епанешников А.М.* Программирование в среде Turbo Pascal 7.0 / А.М. Епанешников, В.А. Епанешников. - М.: ДИАЛОГ-МИФИ; Издание 4-е, испр., 2017. - 367 с.
2. Информатика. Базовый курс.// Под редакцией Сергея Симоновича. Издательство Питер, 2016. 640 с.
3. *Касимова Т.М.* Математическое и имитационное моделирование: учебно-методическое пособие. – Махачкала: Издательство ДГУ, 2017. – 76 с.
4. *Касимова Т.М.* Методика формирования сценариев развития регионального АПК на основе моделей временных рядов // Экономика и управление: материалы II Международной науч.-практ. конф. «Математическая экономика и экономическая информатика. Научные чтения памяти В.А. Кардаша» выпуск 22 / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донского ГАУ. – Новочеркасск: Лик, 2015. – С. 126-130.
5. *Могилев А. В.* Практикум по информатике: Учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений /А.В.Могилев, Н.И.Пак, Е.К.Хеннер; Под ред. Е.К.Хеннера. — 2-е изд., стер. — М.: Издательский центр «Академия», 2005. — 608 с.
6. *Мукушев С. Б.* Концепция информатизации правового образования в высшей школе. — URL: <http://cyberleninka.ru/article/n/kontseptsiya-informatizatsii-pravovogo-obrazovaniya-v-vysshey-shkole>
7. *Просветов Г.И.* Анализ данных с помощью Excel. Задачи и решения. - М.: Альфа-Пресс, 2015. - 160 с.
8. *Рудикова Л. В.* Microsoft Excel для студента. – СПб.: БХВ-Петербург, 2005. – 368 с.: ил. С. 11-14.
9. *Шадрина Н. И.* Лабораторный практикум по приложениям Microsoft Word и Excel 2010 : учебное пособие / Н. И. Шадрина, Н. Д. Берман, В. В. Стригунов [науч. ред. Э. М. Вихтенко]. – Хабаровск: Изд-во Тихоокеан. гос. ун-та, 2014. – 88 с.
10. *Юнусова М. С.* Методика преподавания курса «Информатика и информационные технологии» (для специальности «юриспруденция») [Текст] // Теория и практика образования в современном мире: материалы II Междунар. науч. конф. (г. Санкт-Петербург, ноябрь 2012 г.). — СПб.: Реноме,

Приложения

Приложение 1

Число зарегистрированных преступлений на 100 000
 человек населения регионов РФ

	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Российская Федерация	2477	1840	1682	1608	1537	1499	1631	1473
Центральный ФО	2048	1566	1465	1420	1358	1332	1426	1290
Белгородская область	1670	1099	1036	968	968	925	1019	884
Брянская область	2321	1833	1533	1488	1527	1382	1409	1293
Владимирская область	2471	1775	1659	1525	1315	1334	1523	1373
Воронежская область	1854	1177	1158	1188	1306	1448	1685	1472
Ивановская область	2377	1771	1628	1517	1387	1430	1465	1403
Калужская область	2541	1776	1496	1468	1565	1668	1804	1600
Костромская область	2466	1480	1394	1265	1164	1221	1427	1351
Курская область	2208	1620	1504	1347	1180	1185	1271	1087
Липецкая область	1554	1385	1315	1158	1143	1064	1245	1070
Московская область	1722	1620	1647	1562	1511	1268	1226	1198
Орловская область	2282	1730	1610	1699	1580	1522	1542	1230
Рязанская область	1450	916	845	832	849	848	915	844
Смоленская область	2779	2116	1856	1737	1519	1423	1431	1431
Тамбовская область	2002	1260	1247	1087	1093	1077	1253	1165
Тверская область	2850	2202	2150	1905	1515	1537	1750	1614
Тульская область	1261	1023	949	901	823	809	874	799
Ярославская область	3420	1673	1454	1359	1210	1220	1711	1447
г. Москва	2014	1622	1469	1512	1453	1505	1592	1407
Северо-Западный ФО	2371	1713	1607	1502	1458	1474	1645	1432
Республика Карелия	2257	2129	2224	1799	1744	1998	2487	2142
Республика Коми	3191	2176	1928	1986	2249	2388	2780	2231
Архангельская область	2425	2022	2033	1903	1770	1661	1964	1774
в том числе:								

Ненецкий автономный округ	2131	2038	1826	1471	1191	1516	1926	1739
Архангельская область без автономного округа	2435	2021	2040	1919	1792	1666	1966	1776
Вологодская область	2997	2027	2108	1990	2045	2052	2458	2169
Калининградская область	2407	1792	1609	1582	1514	1612	1697	1348
Ленинградская область	2144	1658	1429	1190	1146	1102	1143	982
Мурманская область	2152	2113	2019	1834	1716	1676	2428	1982
Новгородская область	2298	1841	1773	2018	1897	2066	2117	1952
Псковская область	2546	1820	1689	1567	1410	1358	1687	1474
г. Санкт-Петербург	2135	1323	1204	1131	1085	1094	1084	996
Южный ФО	1715	1480	1397	1339	1271	1268	1457	1335
Республика Адыгея	1363	1063	1035	919	888	903	1101	1025
Республика Калмыкия	1861	1401	1320	1311	1220	1029	1135	1060
Республика Крым						968	1464	1244
Краснодарский край	1239	1260	1262	1243	1195	1270	1369	1290
Астраханская область	2828	2574	2241	2045	1704	1551	1448	1364
Волгоградская область	2046	1731	1538	1512	1417	1421	1634	1525
Ростовская область	1844	1386	1319	1232	1219	1274	1469	1363
г. Севастополь						1476	2030	1350

Продолжение

	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Северо-Кавказский ФО	1028	798	764	774	748	724	784	758
Республика Дагестан	511	403	429	464	474	464	504	522
Республика Ингушетия	391	466	458	410	391	354	369	376
Кабардино-Балкарская Республика	1065	1084	964	1024	1009	917	1004	889
Карачаево-Черкесская Республика	1394	916	832	777	766	729	865	753
Республика Северная Осетия – Алания	968	987	931	886	857	848	955	1000
Чеченская Республика	595	363	330	298	272	258	248	265
Ставропольский край	1752	1299	1246	1276	1212	1197	1295	1225
Приволжский ФО	2654	1850	1643	1567	1403	1352	1519	1367
Республика	2182	1776	1683	1610	1288	1305	1742	1606

Башкортостан								
Республика Марий Эл	3077	1782	1562	1373	1196	1078	1218	1053
Республика Мордовия	1965	1019	937	950	1031	1099	1137	1052
Республика Татарстан	2450	1552	1458	1353	1202	1164	1349	1242
Удмуртская Республика	3494	2149	1841	1803	1779	1771	1947	1728
Чувашская Республика	2643	1454	1441	1328	1140	1112	1268	1119
Пермский край	4531	2780	2218	2441	2150	1969	2209	1902
Кировская область	2741	1599	1521	1604	1656	1692	1986	1680
Нижегородская область	2838	2431	1987	1676	1435	1177	1261	1237
Оренбургская область	2425	1692	1530	1417	1348	1377	1540	1367
Пензенская область	1887	1223	1084	1001	950	988	1022	916
Самарская область	2549	2106	1942	1884	1622	1580	1538	1376
Саратовская область	2072	1516	1302	1146	1132	1090	1195	1008
Ульяновская область	2099	1368	1288	1280	1182	1220	1306	1221
Уральский ФО	3405	2368	2077	1874	1836	1764	1867	1667
Курганская область	3936	2561	2392	2251	2182	2338	2572	2256
Свердловская область	3536	2241	1798	1659	1603	1611	1669	1466
Тюменская область	3725	2423	2205	1892	1929	1779	1789	1596
в том числе:								
Ханты-Мансийский автономный округ – Югра	3611	2243	2011	1743	1586	1504	1469	1381
Ямало-Ненецкий автономный округ	2615	1836	1770	1692	1692	1669	1789	1495
Тюменская область без автономных округов	4290	2859	2598	2142	2412	2131	2148	1873
Челябинская область	2797	2422	2216	2026	1941	1795	2018	1844
Сибирский ФО	2914	2376	2176	2116	2091	2038	2189	1978
Республика Алтай	2690	2483	2372	2261	2143	2044	2480	2236
Республика Бурятия	3131	2731	2485	2419	2443	2519	2835	2388
Республика Тыва	3394	1947	1799	1911	1973	2106	2682	3442
Республика Хакасия	3596	2204	2029	2073	1975	2602	2568	2057
Алтайский край	2995	1981	1863	1752	1880	1847	2041	1880
Забайкальский край	2932	2618	2764	2851	3203	2953	3075	2744

Красноярский край	2860	2508	2226	2061	2065	1973	2176	1994
Иркутская область	3413	2707	2411	2481	2359	2200	2219	1950
Кемеровская область	1853	2375	2444	2386	2308	2271	2304	2153
Новосибирская область	3349	2490	2112	1902	1814	1699	1934	1631
Омская область	2720	1685	1511	1538	1472	1468	1554	1486
Томская область	3133	2786	2166	2182	1939	1923	2148	1896
Дальневосточный ФО	2947	2279	2061	2046	2141	2092	2167	1980
Республика Саха (Якутия)	1991	1793	1578	1269	1133	1121	1236	1287
Камчатский край	2912	1689	1662	1663	1594	1563	1808	1857
Приморский край	3066	2599	2338	2466	2700	2523	2455	2034
Хабаровский край	3763	2401	2048	1977	2123	2210	2316	2025
Амурская область	2639	2223	2193	2185	2077	2129	2411	2321
Магаданская область	2706	2254	2071	2108	2305	2064	2248	2046
Сахалинская область	2777	2176	2021	2067	2507	2350	2310	2513
Еврейская автономная область	3036	2272	2121	2184	1864	2046	2167	2073
Чукотский автономный округ	1633	1613	1437	1649	1567	1276	1617	1600

Приложение 2
Число зарегистрированных преступлений, совершенных в 2016 году, по видам

	Убийство и покушение на убийство	Умышленное причинение тяжкого вреда здоровью <small>насилием и</small>	покушение на изнасилование	Грабеж	Разбой	Кража	Преступления в сфере экономики	Преступления, св. с незаконным оборотом наркотиков
Российская Федерация	10444	27442	3893	61524	11416	871084	73323	201165
Центральный ФО	1996	4999	663	16089	3324	228199	19628	42426
Белгородская область	67	147	14	249	51	5494	888	908
Брянская область	63	198	25	334	76	6449	386	1007
Владимирская	111	232	30	666	109	8271	644	1343

область								
Воронежская область	118	283	45	984	230	16855	805	2443
Ивановская область	64	177	18	486	87	6156	476	906
Калужская область	70	182	54	385	72	6967	416	985
Костромская область	29	103	21	190	31	2921	350	894
Курская область	53	131	20	234	66	4376	411	981
Липецкая область	61	155	23	394	41	4646	409	1296
Московская область	507	1118	139	2724	657	38559	3158	8424
Орловская область	42	82	7	246	29	3822	395	552
Рязанская область	60	151	10	250	54	3154	540	1202
Смоленская область	67	208	16	281	57	4912	626	939
Тамбовская область	49	131	8	199	37	3843	364	1262
Тверская область	97	218	42	410	98	9067	470	735
Тульская область	108	241	14	362	81	4439	788	994
Ярославская область	79	245	23	719	109	8992	446	1290
г. Москва	351	997	154	6976	1439	89276	8056	16265
Северо-Западный ФО	1016	2318	249	6331	1138	79009	6160	23215
Республика Карелия	63	164	18	411	39	5481	408	830
Республика Коми	118	300	29	406	62	5655	546	907
Архангельская область	141	292	45	673	95	8281	780	950
в том числе:								
Ненецкий автономный округ	7	15	4	8	3	240	16	52
Архангельская область без автономного округа	134	277	41	665	92	8041	764	898
Вологодская область	86	285	15	704	76	10746	470	1554
Калининградская область	59	125	9	512	74	6038	582	828
Ленинградская область	172	288	34	505	148	7672	594	1628
Мурманская область	52	188	4	299	32	5305	372	1654
Новгородская область	69	134	16	366	49	5304	294	651
Псковская область	44	112	10	235	58	3891	263	392

г. Санкт-Петербург	212	430	69	2220	505	20636	1851	13821
Южный ФО	813	2173	401	6084	1047	93831	8160	19199
Республика Адыгея	16	54	15	86	16	1716	237	224
Республика Калмыкия	28	59	9	30	8	635	158	457
Республика Крым	102	230	88	816	127	12509	466	1638
Краснодарский край	280	730	113	1352	307	29818	3267	7564
Астраханская область	60	131	24	402	60	3741	459	2014
Волгоградская область	107	394	75	1228	169	16298	1182	1925
Ростовская область	204	499	69	1909	325	26468	2199	5078
г. Севастополь	16	76	8	261	35	2646	192	299
Северо-Кавказский ФО	363	576	195	963	377	18935	5092	9841
Республика Дагестан	104	89	19	140	61	2469	1154	2536
Республика Ингушетия	16	11	2	16	10	316	174	305
Кабардино- Балкарская Республика	25	58	85	113	43	2061	600	1095
Карачаево- Черкесская Республика	26	34	10	57	12	885	296	641
Республика Северная Осетия – Алания	34	44	3	78	21	1618	659	1010
Чеченская Республика	26	13	7	19	15	771	228	697
Ставропольский край	132	327	69	540	215	10815	1981	3557
Приволжский ФО	1985	5448	734	10442	2008	150686	12568	34829
Республика Башкортостан	320	835	117	1408	293	24664	1431	6108
Республика Марий Эл	48	139	9	236	40	2537	189	505
Республика Мордовия	41	129	9	199	28	2159	559	726
Республика Татарстан	284	576	95	1142	307	17888	1863	3706
Удмуртская Республика	117	406	52	777	116	8195	662	2360
Чувашская Республика	73	166	49	294	49	4150	673	659

Пермский край	220	787	108	1155	182	19771	1310	3849
Кировская область	93	239	23	594	86	7013	576	1373
Нижегородская область	219	454	55	1328	253	16705	1378	3780
Оренбургская область	156	431	36	657	126	10154	633	2671
Пензенская область	50	184	18	211	36	3929	343	1286
Самарская область	159	508	52	1251	244	16931	1496	4561
Саратовская область	111	318	58	662	122	10270	1013	2082
Ульяновская область	94	276	53	528	126	6320	442	1163
Уральский ФО	1096	3153	452	6054	1144	75738	5362	19326
Курганская область	95	183	44	351	91	5795	311	1466
Свердловская область	401	1058	142	1979	423	25988	1991	6109
Тюменская область	273	944	144	1073	222	18354	1454	5591
в том числе:								
Ханты-Мансийский автономный округ – Югра	99	408	58	299	69	6701	635	2842
Ямало-Ненецкий автономный округ	57	132	23	88	15	2476	222	635
Тюменская область без автономных округов	117	404	63	686	138	9177	597	2114
Челябинская область	327	968	122	2651	408	25601	1606	6160
Сибирский ФО	2310	6523	713	11822	1766	163155	8424	30060
Республика Алтай	30	78	12	67	13	1746	129	248
Республика Бурятия	247	296	54	628	88	9759	224	1946
Республика Тыва	112	395	77	499	84	5097	136	1057
Республика Хакасия	89	232	15	235	25	4194	296	836
Алтайский край	196	586	66	912	122	17838	660	3430
Забайкальский край	209	513	59	829	130	13945	384	1419
Красноярский край	338	949	128	1660	243	24661	1026	5499
Иркутская область	328	987	53	1740	211	19306	928	2770
Кемеровская область	298	1092	60	2256	267	22934	1383	5522
Новосибирская	251	601	124	1554	320	22003	1779	2707

область								
Омская область	122	486	44	751	169	12934	1153	2799
Томская область	90	308	21	691	94	8738	326	1827
Дальневосточный ФО	813	2139	449	3288	511	48819	2873	11580
Республика Саха (Якутия)	143	372	19	371	49	4108	323	661
Камчатский край	34	98	15	116	24	2340	193	575
Приморский край	204	642	55	929	186	15030	869	5082
Хабаровский край	178	392	311	878	105	11868	596	1737
Амурская область	111	307	27	556	90	8238	328	1769
Магаданская область	35	66	4	69	8	891	116	363
Сахалинская область	57	160	9	268	32	4746	291	927
Еврейская автономная область	37	69	8	88	14	1364	137	433
Чукотский автономный округ	14	33	1	13	3	234	20	33

Содержание

Введение	
Системы обработки текста. Текстовый процессор Microsoft Word	
Лабораторная работа № 1. Форматирование текста.....	
Лабораторная работа № 2. Создание многоуровневого списка	
Лабораторная работа № 3. Создание структурных схем	
Лабораторная работа № 4. Создание автотекста	
Табличный процессор Microsoft Excel	
Лабораторная работа № 5. Построение диаграмм.....	
Лабораторная работа № 6. Использование формул и функций	
Лабораторная работа № 7. Прогнозирование в Excel	
Базовые структуры языка Borland Pascal (BP), программирование линейных и ветвящихся вычислительных процессов.....	
Лабораторная работа № 8. Программирование алгоритмов линейной структуры	
Программирование алгоритмов циклической структуры	
Лабораторные работы № 9. Программирование алгоритмов разветвляющейся и циклической структуры	
Структурированные типы данных языка BP. Массивы	
Лабораторная работа № 10. Обработка матриц.....	
Лабораторная работа № 11. Программирование с использованием подпрограмм пользователя	
Список использованной литературы	
Приложения.....	