

Основы компьютерной алгебры

Задание 1.1

Основные понятия:

Обработка информации — получение одних «информационных объектов» (структур данных) из других путём выполнения некоторых алгоритмов.

Исполнитель алгоритма — абстрактная или реальная (техническая, биологическая или биотехническая) система, способная выполнить действия, предписываемые алгоритмом. В современной информатике основным исполнителем алгоритмов является ЭВМ, называемая также компьютером.

Операция — комплекс совершаемых технологических действий над информацией по одной из команд программы.

В вычислительных системах последовательность действий, составляющих задачу обработки информации, называют процессом.

Дескриптор процесса — совокупность сведений, определяющих состояние ресурсов ЭВМ, предоставленных процессу.

Компилятор — это специальная программа, которая переводит текст исходной программы, написанной на языке программирования, в последовательность команд процессора. Компилятор создает машинную программу на языке процессора, эквивалентную исходной программе.

Программа — это совокупность данных, результатов и автоматизированного преобразования такого, что каждому x из множества данных D ставится в соответствие результат y , принадлежащий множеству результатов R .

Язык программирования — это система описания программ, достаточно близкая к человеку, чтобы программу можно было легко написать, понять и изменить, но в то же время достаточно строго определенная, чтобы ее мог выполнить компьютер.

Модель обработки информации:

Обработка информации — это практическая реализация некоторой функции F , которая отображает множество данных D во множество возможных результатов R .

F – произвольная функция, которую надо «вычислить»: перевод текста с русского на английский, нахождение максимума, расчет траектории ракеты, построение оптимального плана и так далее.

Чтобы выполнить обработку информации на компьютере необходимо располагать тремя «физическими» представлениями:

D' – физическое представление данных D;

R' – физическое представление результатов R;

F' – физическое представление функции обработки F.

Таким образом, обработка информации на компьютере включает в себя следующие процессы:

- Ввод данных – чтение данных с устройства ввода (например, клавиатура) в оперативную память компьютера. При этом данные из «внешнего» представления кодируются в представление на уровне компьютера
- Вычисление – выполнение последовательности действий, которые необходимы для преобразования данных в результаты. Данная последовательность должна быть описана таким образом, чтобы ее мог выполнить процессор компьютера
- Вывод данных – отображение (запись) полученных результатов на устройстве вывода (например, дисплей). При этом результаты из представления на уровне компьютера преобразуются к виду понятному человеку.

В зависимости от уровня представления данных и функции автоматизированного преобразования информации говорят об исходной программе (данные D, R и функция F) и машинной программе (данные D', R' и функция F'). Описание исходной программы выполняется на языке программирования высокого уровня (например, Object Pascal, C++), описание машинной программы – на языке низкого уровня (например, Assembler).

Что делает язык программирования высокого уровня? Он освобождает программу от значительной доли необязательной сложности. Исходная (абстрактная) программа состоит из концептуальных конструкций: операций, типов данных, последовательностей и других абстрактных компонентов. Машинная программа связана с битами, регистрами, условиями, переходами, каналами, дисками и прочим.

Методы и средства обработки информации:

Существует множество методов обработки информации, но в большинстве случаев они сводятся к обработке текстовых и числовых данных.

Обработка текстовой информации

Чаще всего в качестве инструментального средства обработки текстовой электронной информации применяют текстовые редакторы или процессоры. Они представляют программный продукт, обеспечивающий пользователя специальными средствами, предназначенными для создания, обработки и хранения текстовой информации. Текстовые редакторы и процессоры используются для составления, редактирования и обработки различных видов информации. Отличие текстовых редакторов от процессоров заключается в том, что редакторы, как правило, предназначены для работы только с текстами, а процессоры позволяют использовать и другие виды информации.

Редакторы, предназначенные для подготовки текстов условно можно разделить на обычные (подготовка писем и других простых документов) и сложные (оформление документов с разными шрифтами, включающие графики, рисунки и др.). Редакторы, используемые для автоматизированной работы с текстом, можно разделить на несколько типов: простейшие, интегрированные, гипертекстовые редакторы, распознаватели текстов, редакторы научных текстов, издательские системы.

В простейших редакторах-формateraх (например, “Блокнот”) для внутреннего представления текста дополнительные коды не используются, тексты же обычно формируются на основе знаков кодовой таблицы ASCII.

Текстовые процессоры представляют систему подготовки текстов (Word Processor). Наибольшей популярностью среди них пользуется программа MS Word. Технология обработки текстовой информации с помощью таких программ обычно включает следующие этапы:

- 1) создание файла для хранения текстовой информации;
- 2) ввод и (или) копирование текстовой информации в компьютер;
- 3) сохранение текста, представленного в электронной форме;
- 4) открытие файла, хранящего текстовую информацию;
- 5) редактирование электронной текстовой информации;
- 6) форматирование текста, хранящегося в электронной форме;

- 7) создание текстовых файлов на основе встроенных в текстовый редактор стилей оформления;
- 8) автоматическое формирование оглавления к тексту и алфавитного справочника;
- 9) автоматическая проверка орфографии и грамматики;
- 10) встраивание в текст различных элементов и объектов;
- 11) объединение документов;
- 12) печать текста.

К основным операциям редактирования относят: добавление; удаление; перемещение; копирование фрагмента текста, а также поиска и контекстной замены. Если создаваемый текст представляет многостраничный документ, то можно применять форматирование страниц или разделов. При этом в тексте появятся такие структурные элементы, как: закладки, сноски, перекрестные ссылки и колонтитулы.

Большинство текстовых процессоров поддерживает концепцию составного документа – контейнера, включающего различные объекты. Она позволяет вставлять в текст документа рисунки, таблицы, графические изображения, подготовленные в других программных средах. Используемая при этом технология связи и внедрения объектов называется OLE (Object Linking and Embedding – связь и внедрение объектов).

Для автоматизации выполнения часто повторяемых действий в текстовых процессорах используют макрокоманды. Самый простой макрос – записанная последовательность нажатия клавиш, перемещений и щелчков мышью. Она может воспроизводиться, как магнитофонная запись. Её можно обработать и изменить, добавив стандартные макрокоманды.

Перенос текстов из одного текстового редактора в другой осуществляется программой-конвертером. Она создаёт выходной файл в соответствующем формате. Обычно программы текстовой обработки имеют встроенные модули конвертирования популярных файловых форматов.

Разновидностью текстовых процессоров являются настольные издательские системы. В них можно готовить материалы по правилам полиграфии. Программы настольных издательских систем (например, Publishing, PageMaker) являются инструментом верстальщика, дизайнера, технического редактора. С их помощью можно легко менять форматы и нумерацию страниц, размер отступов, комбинировать различными шрифтами и т.п. В большей степени они предназначены для издания полиграфической продукции.

Обработка табличных данных

Так как часто встречается информация и в табличной форме, процесс ее обработки тоже постарались автоматизировать с помощью программных средств. Такие программные средства называют табличными процессорами или электронными таблицами. Подобные программы позволяют не только создавать таблицы, но и автоматизировать обработку табличных данных.

Электронные таблицы оказались эффективными и при решении таких задач, как: сортировка и обработка статистических данных, оптимизация, прогнозирование и т.д. С их помощью решаются задачи расчётов, поддержки принятия решений, моделирования и представления результатов практически во всех сферах деятельности. При работе с табличными данными пользователь выполняет ряд типичных процедур, например, таких как:

- 1) создание и редактирование таблиц;
- 2) создание (сохранение) табличного файла;
- 3) ввод и редактирование данных в ячейки таблицы;
- 4) встраивание в таблицу различных элементов и объектов;
- 5) использование листов, форматирование и связь таблиц;
- 6) обработка табличных данных с использованием формул и специальных функций;
- 7) построение диаграмм и графиков;
- 8) обработка данных, представленных в виде списка;
- 9) аналитическая обработка данных;
- 10) печать таблиц и диаграмм к ним.

Структура таблицы включает нумерационный и тематический заголовки, головку (шапку), боковик (первая графа таблицы, содержащая заголовки строк) и прографку (собственно данные таблицы).

Наибольшей популярностью среди табличных процессоров пользуется программа MS Excel. Она представляет пользователям набор рабочих листов (страниц), в каждом из которых можно создавать одну или несколько таблиц.

Рабочий лист содержит набор ячеек, образующих прямоугольный массив. Их координаты определяются путём задания указания позиции по вертикали (в столбцах) и по горизонтали (в строках).

Имена столбцов всегда отображаются в верхней строке рабочего листа, а номера строк – на его левой границе.

Для объектов электронной таблицы определены следующие операции: редактирования, объединения в одну группу, удаления, очистки, вставки, копирования. Операция перемещения фрагмента сводится к последовательному выполнению операций удаления и вставки.

Для удобства вычисления в табличные процессоры встроены математические, статистические, финансовые, логические и другие функции. Из внесённых в таблицы числовых значений можно строить различные двумерные, трёхмерные и смешанные диаграммы (более 20 типов и подтипов).

Табличные процессоры могут выполнять функции баз данных. При этом данные в таблицы вводятся так же, как и в БД, то есть через экранную форму. Данные в них могут быть защищены, сортироваться по ключу или по нескольким ключам. Кроме этого осуществляются обработка запросов к БД и обработка внешних БД, создание сводных таблиц и др. В них также можно использовать встроенный язык программирования макрокоманд.

Важным свойством таблиц является возможность использования в них формул и функций. Формула может содержать ссылки на ячейки таблицы, расположенные, в том числе, на другом рабочем листе или в таблице, размещённой в другом файле. Excel предлагает более 200 запрограммированных формул, называемых функциями. Для удобства ориентирования в них, функции разделены по категориям. С помощью “Мастера функций” можно формировать их на любом этапе работы.

Табличный редактор Excel как и программа Word поддерживает стандарт обмена данными OLE, а использование “списков” позволяет эффективно работать с большими однородными наборами данных. В нём можно эффективно обрабатывать различные экономические и статистические данные.

Обработка экономической и статистической информации

Экономическая информация используется главным образом в сфере материального производства. Она служит инструментом управления производством и по функциям управления подразделяется на: на прогнозную, плановую, учётную и аналитическую. В финансово-кредитных органах она связана с экономической работой финансовых и банковских учреждений по обслуживанию клиентов. Экономическая информация включает анализ, контроль и ревизию, разработку мероприятий по

улучшению финансово-экономического положения хозяйствующих субъектов и др. Она включает как текстовые, так и числовые, как правило, табличные данные.

Обработка экономической информации предполагает выполнение логических и арифметических операций над исходными данными. Логическая обработка включает операции сортировки (подбор, упорядочение, объединение), выборку данных из информационной базы и т.п. Арифметические операции – алгебраическое сложение, деление, умножение и т.д.

Системы обработки финансово-экономической информации служат для обработки числовых данных, характеризующих различные производственно-экономические и финансовые явления и объекты, а также для составления соответствующих управленческих документов и информационно-аналитических материалов. Они включают: универсальные табличные процессоры (Microsoft Excel); специализированные бухгалтерские программы (“1С: Бухгалтерия”); специализированные банковские программы (для внутрибанковских и межбанковских расчетов); специализированные программы финансово-экономического анализа и планирования и др.

С учётом сферы применения в экономике выделяют:

- ☐ банковские информационные системы;
- ☐ информационные системы фондового рынка;
- ☐ страховые информационные системы;
- ☐ налоговые информационные системы;
- ☐ информационные системы промышленных предприятий и организаций (бухгалтерские и иные информационные системы);
- ☐ статистические информационные системы и др.

К видам экономических задач относят:

- учётно-операционные работы (в т.ч. учёт труда, зарплаты, материалов и пр.),
- расчёт нормативов, межбанковские расчёты,
- прогнозно-аналитические работы,
- лизинг,
- обслуживание клиентов, в т.ч. с помощью пластиковых карт.

Статистические информационные системы, как правило, являются разновидностью экономических систем. Использование информационных технологий для решения экономических и статистических задач связано с применением стандартного программного обеспечения общего назначения (например, текстовый редактор Word, табличный редактор Excel и др.) и специализированных программ. Методы работы со стандартными программами общего назначения при решении экономических и статистических задач мало отличаются от общих методов работы с такими программами. Специализированные программы могут разрабатываться специализированными организациями. В этом случае они обычно носят универсальный характер, позволяющий их использовать при решении широкого круга профессиональных задач. С другой стороны, такие программы могут разрабатываться сторонней организацией под заказ или непосредственно в организации, где их предполагается применять. В этом случае программное обеспечение носит локальный характер и, как правило, не рассчитано на использование в других ситуациях и организациях.

Огромное количество специализированного программного обеспечения общего и локального применения не позволяет их рассматривать в отдельности. Однако в большинстве случаев различные программы, нацеленные на выполнение конкретных задач, имеют много общего, вплоть до внешнего вида экранов, назначения отдельных функциональных клавиш и др.

Росстат (главная организация по сбору и обработке статистической информации в нашей стране) применяемые в статистике информационные технологии классифицирует следующим образом:

1. Технологии сбора и первичной обработки информации. Они включают организацию и процедуру сбора первичной информации от источников, предварительную обработку в региональных органах статистики, последующую передачу на федеральный уровень. При этом решаются задачи обеспечения качества информации. Для безбумажного сбора информации по статистике в территориальных подразделениях используются терминальные устройства сбора данных, связанные с ЭВМ. Автоматизируются наиболее трудоемкие этапы первичного ввода данных за счёт использования электронных методов сбора отчетности непосредственно от предприятий и применения автоматизированного сканирования.
2. Телекоммуникационные технологии ориентированы на передачу данных внутри системы Росстат на уровне, соответствующем международным требованиям.

3. Технологии хранения информации реализуют способы ведения информационных фондов и специализированных хранилищ; физического разделения первичной информации и информации, предоставляемой потребителям; поддержки распределённой совокупности неоднородных баз данных. Приоритетным направлением автоматизации статистических работ является создание и ведение центральной базы статистических данных.

4. Технологии предоставления и распространения информации обеспечивают доступ широких слоёв пользователей к статистической информации независимо от места её нахождения.

Для рассмотренных средств, устанавливаемых на ПК, есть онлайн-аналоги, такие как редакторы Google. В них меньше функционала и отличается интерфейс, а также работа самой онлайн-программы. Но смысл везде один и тот же.

Источники

1. <https://studfile.net/preview/1970335/>
2. https://studopedia.ru/8_112551_model-obrabotki-informatsii-na-kompyutere.html
3. <https://studfile.net/preview/2687586/>
4. <https://center-yf.ru/data/stat/obrabotka-informacii.php>