Лабораторная работа

Тема 1. Основы компьютерной алгебры

*Выполнил: Шардт Максим*

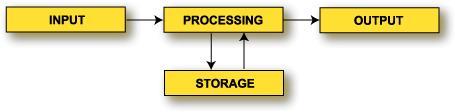
*Группа: ИВТ-1.1*

Компьютерная обработка информации

*Модель обработки информации*

Модель обработки информации компьютерными системами включает в себя 4 основные функции:

* Функция ввода
* Функция обработки
* Функция вывода
* Функция хранения



Каждая из функций имеет специфическое значение.

Функция ввода позволяет пользователям взаимодействовать с системой, запрашивая параметры обработки, управляя информационным доступом и определяя методы доставки. Кроме того, пользователь может стать источником данных, которые обрабатывает система и которые она поддерживает в своих репозиториях хранимой информации.

Функция обработки относится к деятельности по манипуляции данными и логике обработки, необходимых для выполнения работы системы. Этот термин предполагает, что система может "программироваться" для выполнения арифметических и логических операций, необходимых для манипуляции данными ввода и для создания выводимой информации.

Функция вывода доставляет результаты обработки пользователю в правильном, своевременном и соответствующим образом форматированном виде.

Функция хранения гарантирует продолжительность существования и целостность обрабатываемой информации, поддерживая ее в течение длительного периода времени и позволяя добавлять, изменять или удалять систематическим образом. [[1]](#footnote-1)

*Методы обработки информации*

1. Декомпозиция

Декомпозиция — метод, заменяющей решение одной большой задачи решением серии меньших задач.

Результатом декомпозиции является составление списка элементарных задач, для решения каждой из которых можно подобрать один или несколько методов анализа, сбора первичной или вторичной информации.

1. Ранжирование

Ранжирование данных - выстраивание найденных сведений по одному из аналитических признаков.

1. Сопоставительный анализ

Сопоставительный анализ заключается в сравнении различных характеристик или аналитических признаков однотипных объектов (продукции, предприятий, сегментов рынка и т.п.)

1. Частотный анализ

Частотный анализ предполагает определение количественных характеристик объекта изучения (например, одно упоминание) и их ранжирование по частоте упоминания – от наиболее частых к наименее частым.

1. Факторный анализ

Факторный анализ - многомерный статистический метод исследования рынка, применяемый для изучения взаимосвязей между значениями факторов.

*Средства обработки информации*

Технические средства обработки информации делятся на две большие группы. Это основные и вспомогательные средства обработки.

1. Вспомогательные средства

Вспомогательные средства – это оборудование, обеспечивающее работоспособность основных средств, а также оборудование, облегчающее и делающее управленческий труд комфортнее. К вспомогательным средствам обработки информации относятся средства оргтехники и ремонтно-профилактические средства.

Оргтехника представлена весьма широкой номенклатурой средств, от канцелярских товаров, до средств доставления, размножения, хранения, поиска и уничтожения основных данных, средств административно производственной связи и так далее, что делает работу управленца удобной и комфортной.

1. Основные средства

Основные средства – это орудия труда по автоматизированной обработке информации. Известно, что для управления теми или иными процессами необходима определенная управленческая информация, характеризующая состояния и параметры технологических процессов, количественные, стоимостные и трудовые показатели производства, снабжения, сбыта, финансовой деятельности и т.п. К основным средствам технической обработки относятся: средства регистрации и сбора информации, средства приема и передачи данных, средства подготовки данных, средства ввода, средства обработки информации и средства отображения информации.

Получение первичной информации и регистрация является одним из трудоемких процессов. Поэтому широко применяются устройства для механизированного и автоматизированного измерения, сбора и регистрации данных. Номенклатура этих средств весьма обширна. К ним относят: электронные весы, разнообразные счетчики, табло, расходомеры, кассовые аппараты, машинки для счета банкнот, банкоматы и многое другое. Сюда же относят различные регистраторы производства, предназначенные для оформления и фиксации сведений о хозяйственных операциях на машинных носителях.

Средства приема и передачи информации. Под передачей информации понимается процесс пересылки данных (сообщений) от одного устройства к другому. Взаимодействующая совокупность объектов, образуемые устройства передачи и обработки данных, называется сетью. Объединяют устройства, предназначенные для передачи и приема информации. Они обеспечивают обмен информацией между местом её возникновения и местом её обработки.

Структура средств и методов передачи данных определяется расположением источников информации и средств обработки данных, объемами и временем на передачу данных, типами линий связи и другими факторами. Средства передачи данных представлены абонентскими пунктами (АП), аппаратурой передачи, модемами, мультиплексорами.

Средства подготовки данных представлены устройствами подготовки информации на машинных носителях, устройства для передачи информации с документов на носители, включающие устройства ЭВМ. Эти устройства могут осуществлять сортировку и корректирование.

Средства ввода служат для восприятия данных с машинных носителей и ввода информации в компьютерные системы.

Структуры данных в компьютерной алгебре

Структура хранения информации в системах компьютерной алгебры обычно представляет собой списки в силу того, что базовые элементы информации компьютерной алгебры (полиномы, ряды, матрицы и т.п.) суть последовательности, число элементов которых конечно и неопределенно. Так как память машины представляет собой линейную структуру и хранить последовательности выгодней в виде связанных структур – списков, то этот выбор очевиден. Разработаны специальные языки для обработки списков и в системах компьютерной алгебры построены корневые подсистемы для работы со списками.

При этом необходимо решить один основной вопрос – выбор структуры представления данных, задачу представления исходной информации через структуры хранения, т.е. вопрос моделирования объектов компьютерной алгебры посредством совокупности структур хранения и разработки представлений и преобразования информации из исходной формы представления во внутреннюю форму и наоборот. Исходные объекты имеют определенную алгебраическую природу и при преобразовании их во внутреннюю форму представления необходимо сохранить их алгебраические свойства и предусмотреть эффективные способы их преобразований с учетом этих свойств. При этом выбранная форма представления зачастую определяет и способ обработки этой информации, и набор алгоритмов, используемых в процессе преобразований.

* Каноническое представление

Пусть задано множество объектов O и множество представлений R, между которыми установлено соответствие, тогда представление называется *каноническим*, если соответствие является взаимно однозначным, т.е. каждому объекту o1 соответствует один и только один элемент r1 из пространства представлений R.

* Нормальное представление

*Нормальным* представлением называется такое представление, в котором только один, особый элемент пространства объектов O, так называемый нулевой элемент, представляется в пространстве представлений единственным образом.

* Представление рациональных чисел

Развитая система компьютерной алгебры всегда содержит в себе подсистему работы с целыми и рациональными числами произвольной точности. Возможны различные способы представлений целых чисел: ограниченной точности, когда количество цифр в целом числе задано. К таковым относятся все стандартные арифметики в языках программирования; произвольно заданной точности, когда количество цифр в заданном числе можно менять, но только один раз – задавать перед вычислениями; неограниченной точности, когда количество цифр в числе не ограничивается никаким наперед заданным числом кроме ограничений, связанных с размером памяти машины. В системах компьютерной алгебры целые числа неограниченной точности, реализуются программным путем, и этот тип данных считается базовым, стандартным.

* Представление радикалов

Для представления простых радикалов необходимо ввести новую переменную r1, обозначающую этот радикал, и в ее терминах выразить вхождение степеней этого радикала в другие выражения. При этом необходимо учитывать, что порождающий полином удовлетворяет условию P r()1 = 0. Чтобы выбранное представление стало каноническим, требуется разрешить неоднозначность дробно-рациональных отношений радикалов и разрешить вопрос независимости радикалов друг от друга (в случае работы с несколькими радикалами).

* Представление матриц

Для представления матриц используется обычно плотное представление, т.е. хранятся все элементы матриц, в том числе, и нулевые. В некоторых особых случаях для матриц специального вида, таких как, диагональные, ленточные и т.п. иногда применяется разреженное представление и, соответственно, специальные алгоритмы преобразований матриц.

Системы компьютерной алгебры: достижения и перспективы

Первым достижением примером была новаторская работа Мартинуса Велтмана (позднее удостоенная Нобелевской премии по физике), который в 1963 создал программу для символьных вычислений (для нужд физики высоких энергий), которая была названа Schoonschip.

Первое поколение СКА конца 1960-ых годов было способно выполнять символьные вычисления: интегрирование, дифференцирование, факторизация. Ко второму поколению, в котором стал применяться более современный графический интерфейс пользователя, относятся Maple (Кейт Геддес и Гастон Гоннет, университет Уотерлу, 1985 год) и Mathematica (Стивен Вольфрам), которые широко используются математиками, учёными и инженерами. В третьем поколении стал применяться категориальный подход и операторные вычисления.

Один из примеров современной СКА является Desmos, онлайн-калькулятор, позволяющий строить интерактивные графики функций по заданным уравнениям. Программа PhotoMath на операционные системы Android и IOS позволяет пользователю о

1. StudFiles [Электронный ресурс] 2016. Дата Обновления: 20.03.2016 <https://studfile.net/preview/6060303/page:5/> (дата обращения: 17.09.2021) [↑](#footnote-ref-1)