

Задание 1. Действия с полиномами (в списочном представлении)

2. Полиномы одной переменной с вещественными коэффициентами. Операции: *div*, *mod*, *gcd* (нод).
4. Полиномы одной переменной с *длинными* целыми коэффициентами. Операции: *ввод*, *вывод*, *+*, *-*, ***. Для длинных целых – списочное представление (см. п.2 задания 2).
5. Полиномы одной переменной с *длинными* рациональными коэффициентами. Операции: *ввод*, *вывод*, *+*, *-*. Для длинных рациональных – списочное представление (см. п.5 задания 2).
6. Полиномы трех переменных с вещественными коэффициентами. Операции: *ввод*, *вывод*, *+*, *-*, *дифференцирование*, *интегрирование*.
7. Полиномы трех переменных с вещественными коэффициентами. Операции: *ввод*, *вывод*, *+*, *-*, ***.

Задание 2. Длинная арифметика

Варианты заданий:

1. Целые числа. Векторное представление. Операции: *сравнение*, *+*, *-*, ***, *div*, *mod*, *gcd*, x^n .
2. Целые числа. Списочное представление в динамической памяти. Операции: *сравнение*, *+*, *-*, ***, *div*, *mod*, *gcd*, x^n .
5. Рациональные числа (с длинной арифметикой): для целых списочное представление в динамической памяти. Операции: *сравнение*, *сокращение*, *+*, *-*, ***, */* (на основе НОД, НОК).

Задание 3. Операции над множествами

Пусть в линейном однонаправленном списке L записана упорядоченная по возрастанию последовательность элементов типа EL , не содержащая одинаковых значений (если значения типа EL составные, то упорядоченность лексикографическая). Будем говорить, что список L представляет *упорядоченное множество* (или множество представлено списком).

Используя списочное представление множеств, реализовать следующие операции:

- 1) включение элемента f в множество F ;
- 2) исключение элемента f из множества F ;
- 3) проверку – содержится ли f в множестве F ;
- 4) проверку – является ли множество F подмножеством G ;
- 5) объединение множеств F и G ;
- 6) пересечение множеств F и G ;
- 7) разность множеств F и G ;
- 8) симметрическую разность множеств F и G ;
- 9) сцепление (конкатенацию) множеств F и G : $\{f_1, f_2, \dots, f_n, g_1, g_2, \dots, g_m\}$, где $f_1 < f_2 < \dots < f_n < g_1 < g_2 < \dots < g_m$;
- 10) расщепление множества $F = \{f_1, f_2, \dots, f_k, f, f_q, \dots, f_n\}$ по элементу f на два множества: $F_1 = \{f_1, f_2, \dots, f_k\}$ и $F_2 = \{f, f_q, \dots, f_n\}$, где $q = k + 2$;
- 11) выбор максимального элемента множества F (последнего элемента списка);
- 12) выбор минимального элемента множества F (первого элемента списка).

Задание 4. Обработка текстов

- 1) Текст, представляющий собой последовательность строк, длина каждой из которых не превышает некоторого задаваемого при выполнении значения, вводится с клавиатуры или из файла.

Преобразовать текст в соответствии с последовательностью команд редактирования, которые должны позволять вставлять, удалять и заменять заданные строки и их последовательности. *Для локализации места внесения изменения в командах редактирования задаются номера строк текста.*

Примеры команд редактирования:

- вставить последовательность строк, указанных в команде, после строки с заданным номером;
- удалить заданное число строк, начиная со строки с заданным номером;
- заменить строку с заданным номером на строку (строки), указанную в команде;
- вывести на экран заданное число строк, начиная со строки с заданным номером;
- записать текст в файл с именем, указанным в команде.

Дополнительные требования: редактор не должен работать в интерактивном режиме. Операция редактирования (программа редактирования) текста должна выполняться по специальной команде пользователя.

4) Текст, представляющий собой последовательность строк, длина каждой из которых не превышает некоторого задаваемого при выполнении значения, вводится с клавиатуры или из файла.

Преобразовать текст в соответствии с последовательностью команд редактирования, которые должны позволять вставлять, удалять и заменять заданные слова и подстроки. *Для локализации места внесения изменения в командах редактирования используются понятия текущей строки текста и контекст.*

Примеры команд редактирования:

- вставить в последовательность строк, начиная (заканчивая) с текущей, после (перед) заданного контекста заданную подстроку;
- удалить в последовательности строк, начиная (заканчивая) с текущей, после (перед) заданного контекста заданное число символов, заданную подстроку или префикс (суффикс) строки;
- заменить в заданном числе строк, начиная (заканчивая) с текущей, заданную подстроку на подстроку, указанную в команде;
- вывести на экран заданное число строк, начиная с текущей строки;
- записать текст в файл с именем, указанным в команде.

Дополнительные требования аналогичны п. 1.

б) Обучающая система, предназначенная для школьников 1–2-го классов средней школы должна позволять:

а) демонстрировать выполнение арифметических операций (сложение, вычитание, умножение и деление) над целыми n -разрядными положительными числами ($n < 80$);

б) выполнять арифметические операции с контролем хода вычислений и полученных результатов;

в) выполнять тестирование знаний и умений учащихся и давать рекомендации по повторному изучению алгоритмов выполнения арифметических операций.

Дополнительные требования:

а) для реализации операций над целыми многозначными числами a и b они должны быть представлены в виде линейных списков целых чисел a_1, a_2, \dots, a_n и b_1, b_2, \dots, b_m путем разбиения их цифр на группы по t цифр. Каждая группа цифр является целым числом, не превосходящим некоторого фиксированного целого числа m (основания системы счисления представления);

б) хранение a_i (b_i) должно быть организовано в одном элементе списка, имеющий подходящий целочисленный тип;

в) интерфейс системы должен быть достаточно прост и понятен (без дополнительных объяснений) обучающемуся.

7) Разработать правила форматирования исходного текста единицы компиляции знакомого языка программирования и программу, выполняющую форматирование.

Дополнительные требования:

а) текст вводится с клавиатуры или из файла;

б) текст единицы компиляции синтаксически правилен;

в) перед выполнением форматирования должна существовать возможность визуализации правил форматирования и выбора тех правил, которые будут использованы в данном сеансе работы;

г) после форматирования текст единицы компиляции должен записываться в файл с заданным именем.

10) В тексте с символами пунктуации выделить и подсчитать количество разных слов, заканчивающихся на гласные и согласные. В этих двух группах упорядочить слова по относительному соотношению содержащихся в них согласных и гласных. Для слов с равным числом согласных и гласных упорядочить слова по алфавиту.

11) Задан текст из слов, состоящих только из букв (прописные и строчные различаются) и разделенных пробелом. Необходимо осуществить эффективное кодирование этого текста (например, по частоте встречающихся в нем символов) в двоичном алфавите с формированием последовательности двоичных слов, занимающих «минимальный» объем памяти. Для проверки должна быть выполнена обратная процедура раскодирования.

12) Задан текст, разделенный на абзацы и состоящий из предложений, содержащих слова и знаки пунктуации. Составить списки, характеризующие частоту использования различных слов, симво-

лов в них и разных знаков пунктуации в соответствующих предложениях, абзацах и тексте в целом. Найти наиболее часто встречающиеся последовательности символов в словах.

13) Текст представляет собой последовательность отдельных предложений, содержащих слова и знаки пунктуации. Преобразовать текст в соответствии с последовательностью команд редактирования, которые должны позволять вставлять, удалять и заменять заданные слова в определенных предложениях. Примеры команд редактирования:

- Р.1) удалить заданное слово в предложении,
- Р.2) вставить в предложении новое слово перед заданным словом,
- Р.3) вставить в предложении новое слово после заданного слова,
- Р.4) заменить заданное слово в предложении на новое слово,
- Р.5) заменить в предложении знак пунктуации на новый,
- Р.6) удалить в предложении знак пунктуации (указанный и/или все).

Варианты указания определенного предложения:

- П.1) предложение с заданным номером,
- П.2) предложение, начинающееся с указанного слова,
- П.3) предложение, заканчивающееся на указанное слово,
- П.4) предложение, содержащее указанное слово,
- П.5) предложение, заканчивающееся на заданный знак пунктуации.

Варианты указания заданного слова:

- С.1) первое в предложении,
- С.2) последнее в предложении,
- С.3) все в предложении,
- С.4) отсутствующее в предложении,
- С.5) начинающееся с заданной последовательности символов,
- С.6) заканчивающееся на заданную последовательность символов,
- С.7) содержащее заданную последовательность символов.

Набор команд может быть расширен по аналогии с приведенными ранее.

Задание 5. Хранение и поиск необходимой информации

1. Организовать каталог книг, хранящихся в библиотеке, а также тех, которые могут быть получены по запросу из других хранилищ. Необходимо обеспечить эффективную обработку требования читателя по его запросу (наличие конкретной книги, книг определенного автора, подходящих по названию и т. д.).

4. Организовать быстрый поиск запрашиваемой информации в справочной службе. Необходимо обеспечить эффективное (для обслуживания запросов) представление данных. Возможно поступление новых записей, обновление их отдельных полей или исключение из хранения.

5. Обеспечить эффективное хранение данных и быстрый поиск информации в бюро по трудоустройству.

Должна быть представлена информация о:

- работодателях (название, сфера деятельности, адрес, телефон и т.п.), предлагаемых вакансиях (наименование должности, график работы, оклад, требования по образованию и квалификации, предложения и заявки работодателей и т.д.),
- соискателях (фамилия, имя, отчество, возможные должности, сфера деятельности, стаж работы, ожидаемый оклад и т.д.).

Соискатель должен получать список подходящих по его желаниям предложений от работодателей, работодатель должен получать список всех подходящих под его требования работников.

Должны добавляться новые соискатели, работодатели, вакансии. В случае совпадения интересов работодателя и соискателя вакансия должна быть занята и перемещена в список удовлетворенных заявок.

6. Обеспечить эффективное хранение данных и быстрый поиск информации в системе учета рабочего времени и оплаты сотрудников предприятия.

Должна быть представлена информация о:

- подразделениях предприятия,
- списочном составе сотрудников подразделений (ФИО, должность, количество отработанных часов, оклад и т.п.),
- тарифной сетке по должностям.

Должны иметься возможности по фиксации факта приема на работу или увольнения сотрудника.

Необходимо обеспечить быстрое получение данных о рабочем времени и вознаграждении по конкретному сотруднику или подразделению (перечисление сотрудников по алфавиту) за выбранный период времени (неделя/месяц/год/произвольный временной интервал) с указанием среднего размера вознаграждения.

7. Обеспечить эффективное хранение данных и быстрый поиск информации в системе учета курсов повышения квалификации.

Должна быть представлена информация о:

- направлениях переподготовки (наименование курса, виды занятий – лекции, практические занятия, лабораторные работы и т.п.),
- списках номеров групп, сформированных для каждого курса,
- списочном составе преподавателей (ФИО, на каких курсах может преподавать, виды проводимых занятий на этих курсах),
- закреплении групп по видам занятий за конкретными преподавателями.

Необходимо обеспечить быстрое получение данных о:

- всех преподавателях, которые обеспечивают занятия в определенных группах,
- всех группах, с которыми работает определенный преподаватель с указанием видов проводимых им занятий,
- всех группах, для которых должен быть обеспечен определенный вид занятий,
- преподавателях, которые могут быть привлечены на замену по определенному виду занятий в рамках конкретного направления переподготовки.

8. Обеспечить эффективное хранение данных и быстрый поиск информации об ассортименте обуви в магазине.

Должна быть представлена информация об обуви:

- артикул (начинается с буквы Д для дамской обуви, М для мужской, П для детской) и наименование,
- размеры, количество, стоимость одной пары,
- название фабрики изготовителя.

Осуществить быстрый поиск следующей информации:

- наличие (по размерам) и стоимость обуви определенного артикула;
- ассортиментный список дамской/мужской/детской обуви с указанием наименования и имеющегося в наличии числа пар;
- определение обуви, которая находится в магазине в минимальном или максимальном количестве;
- список фабрик, изготавливающих имеющуюся в наличии в магазине женскую/мужскую/детскую обувь,
- всю имеющуюся в магазине в наличии обувь определенного размера.

Задание 6. Моделирование процессов

1. Смоделировать продажу билетов на пассажирский поезд, имеющий вагоны разного класса (купейные, плацкартные, общие и т. д.), по соответствующим запросам пассажиров из очереди. Необходимо иметь информацию о числе свободных мест для каждого класса вагонов.

3. Смоделировать автоматизированный процесс выпуска продукции на предприятии в зависимости от имеющегося сырья, состав которого может пополняться. Известны запасы на данный момент и способы их расфасовки. Предприятие выпускает N видов хлебобулочных изделий по заданной рецептуре – компонентному составу (мука, изюм, пудра и т. д.) и его соотношению в каждом изделии. Выпечка возможных к производству на данный момент изделий производится в одинаковом количестве до исчерпания необходимых компонентов. При невозможности выпекать хотя бы один вид продукции производится распродажа остатков сырья.

4. Смоделировать процесс приготовления быстрой еды в ларьке типа “МакДон” в зависимости от видов имеющегося сырья, которое доставляется по произвольному графику. Известны запасы на данный момент времени и способы их упаковки. Выпускается N видов изделий по заданной рецептуре – компонентному составу (мука, сыр, мясо, овощи, приправы и т. д.) и его соотношению в каждом типе еды. Возможные к производству на данный момент времени изделия готовятся в равном коли-

честве до исчерпания необходимых компонентов. При невозможности выпускать некоторый вид продукции производится его временное снятие с производства.

6. Смоделировать работу фотоателье, обслуживающего фоторепортеров из разных издательств в порядке поступления от них материалов, причем фотографии папарацци поступают в обработку в последнюю очередь. При подготовке фотографий расходуются соответствующие материалы (реактивы различного вида, бумага разного размера и др.) в необходимом количестве. При отсутствии любого компонента обслуживание прекращается до поступления новых его запасов, но для некоторых издательств есть резерв, который в таких случаях идет для их фоторепортеров. В любой момент должна быть доступна информация о запасах материалов в ателье и необслуженных фоторепортерами.

8. Смоделировать работу портного, шьющего одежду N видов, которые он разделил по затратам материалов. Вновь пришедший заказчик делает заказ на Q видов, указывая порядок их пошива. Портной выполняет заказы поочередно для каждого заказчика, т. е. после готовности очередного изделия заказчик ожидает следующего, перемещаясь за последнего заказчика, ожидающего выполнения такого же заказа, однако если за ним после перемещения располагаются заказчики с менее материалоёмкими заказами, то заказчик отправляется за последнего из них.

10. От пункта А до пункта Б и обратно по разным маршрутам курсируют такси. На нескольких остановках, включая пункты А и Б, собираются очереди из жителей, желающих сесть в такси и доехать до пункта Б и А соответственно, в которых выходят все. Смоделировать образование очередей на остановках, посадку и высадку пассажиров.

11. В связи с изменением почтовых тарифов необходимо произвести донаклейку марок на конверты на почте. Письма могут отправляться в разные пункты назначения (внутри страны, по СНГ, за границу). Работники имеют конечные наборы марок разной стоимости. Автоматизировать процесс наклейки марок так, чтобы их количество на конверте было минимальным.

12. Филателист ведет учет своей коллекции марок (с гашением и без) по их стоимости и тематическим разделам. Некоторые марки есть только в одном экземпляре, при этом часть из них не может быть обменена ни при каких условиях. Поступают предложения об обмене с перечнями марок от других филателистов. Произвести поиск вариантов равноценного обмена (части/всего набора) и замену марок в коллекции.

14. Фирма отправляет своих торговых агентов за товарами различного вида и выдает им средства на закупку. У каждого агента свое задание (по количеству и виду товаров). На фирме имеется конечный запас денежных знаков разного номинала. Автоматизировать процесс раздачи их каждому агенту так, чтобы количество выданных купюр было минимальным.

16. Имеется Z рекламных роликов длительностью менее 1 мин, которые могут быть размещены на N телевизионных каналах. Для каждого ролика определена своя группа каналов (в количестве $\leq N$) и очередность его трансляции в пределах 1 ч, при этом один ролик может быть повторен на канале неоднократно. Демонстрация ролика начинается в начале минуты, при этом возможна его одновременная демонстрация на других каналах. Каждый канал может по своему расписанию прекратить или начать вещание. Продемонстрировать работу каналов и появление на них рекламы в пределах часа.

17. Есть Q рекламных роликов с заданной длительностью, которые могут быть размещены на M радиоканалах. Для каждого канала определена своя группа роликов (в количестве $\leq Q$) и порядок их трансляции в пределах 1 ч, при этом один ролик может быть повторен неоднократно. Трансляция ролика начинается в начале минуты, при этом на других каналах его реклама тоже возможна. Каждый канал вещает по своему расписанию. Продемонстрировать работу каналов и появление на них рекламы в пределах суток.

18. Дед Мазай спасает зайцев. На N островках находится некоторое количество зайцев разной массы. Грузоподъемность лодки Мазая ограничена. Мазай совершает челночные поездки от самого дальнего островка к большой суше, делая промежуточные остановки на каждом островке, меняя зайцев — выпуская самых легких и забирая, по возможности, самых упитанных. Вывести обстановку среди зайцев-островитян после очередного объезда.

19. Проводится заготовка дров. На N делянках находится некоторое количество спиленных деревьев. Грузоподъемность грузовика ограничена. Выполняются поездки от самой дальней делянки до кочегарки с промежуточными остановками на каждой делянке, где деревья меняются так, чтобы максимально использовать возможности грузовика. Смоделировать обстановку на каждой делянке и в кочегарке после очередного объезда.

21. После курсов по навигации группа будущих лоцманов допускается к сдаче экзаменов: 1) по теории – 3 попытки, 2-я и 3-я платные; 2) сдавшие теорию идут на тесты по судовождению – 2 попытки с оплатой 2-й попытки и 1-й, если теория не была сдана сразу. При несдаче теории или тестов возврат обратно на курсы. Промоделировать сдачу теории и тестов. Составить списки: группы, поступившей на курсы, прошедших испытания с указанием их денежных затрат, а также вернувшихся на курсы с указанием, что не прошли и денежных затрат.

22. Небогатая фирма по производству бриллиантов получает алмазы с нескольких рудников, с каждого рудника свой контейнер с разным количеством алмазов. Требуется разделить поступившие алмазы по их весу (размеру) на N групп, сохранив информацию о месте их добычи, при этом рассортировав их в пределах каждой группы.

24. Узел конвейера может осуществлять окраску одной из неокрашенных граней додекаэдра или контроль качества цвета при повторном прохождении грани. На конвейере может находиться при одновременной обработке до 12 додекаэдров. После очередной смены додекаэдров на узле может выполняться:

1) загрузка неокрашенного додекаэдра на пустой узел;

2) контроль цвета грани, окрашенной при предыдущем нахождении на узле:

а) при браке удаление додекаэдра с фиксацией узла, на котором было отклонение от нормы;

б) после полных окраски и контроля додекаэдра его упаковка;

в) иначе очередная смена на узлах.

Возможность нового брака определяется следующим образом: среди любых из 19 очередных додекаэдров после предыдущего обнаруженного.

Смоделировать работу узлов конвейера; использовать списки неокрашенных, отбракованных (с указанием места брака) и окрашенных додекаэдров.

25. Проводится однокруговой [двухкруговой] турнир по одному из видов спорта (хоккей, футбол, волейбол, шахматы и т. д.) для N участников (известны их наименования). Сформирован календарь проведения соревнований в виде сетки турнира и правила подсчета очков. После каждого тура в таблицу заносятся результаты проведенных встреч и проводится подсчет набранных очков. Разработать программу, обеспечивающую вывод по запросу следующей информации (минимум задания – текст без []):

–[упорядоченной] исходной сетки турнира, где для каждого участника отражаются данные о результатах или [/и] датах встреч;

–отсортированных по занимаемому месту сводных данных для каждого участника о количестве проведенных встреч, выигрышах, ничьих, проигрышах, очках и обобщенном результате;

–сведений для конкретного участника о проведенных играх (с кем, результат [, дата]) и датах оставшихся встреч; о его турнирном положении.

26. В пункте проката имеется некоторое количество автомобилей различных марок, стоимостей и типов. Каждый автомобиль имеет свою стоимость проката.

В пункт проката обращаются клиенты. Все клиенты проходят обязательную регистрацию, при которой о них собирается стандартная информация (ФИО, адрес, телефон и т.п.). Каждый клиент может обращаться в пункт проката несколько раз (возможно наличие бонусов за число обращений и/или скидок за оплаченную сумму по предыдущим заказам) за разными автомобилями. Все обращения клиентов фиксируются, при этом по каждой сделке запоминаются дата выдачи и ожидаемая дата возврата.

Необходимо определить возможность удовлетворения обращения клиента (сейчас или указать ближайшую дату), оплаченную им сумму за прокат и полученные скидки, отследить даты возврата конкретных автомобилей и т.п.

27. В поликлинике работают врачи (ФИО) различных специальностей, имеющие разную квалификацию. Каждый врач осуществляет прием по своему заданному графику приема пациентов. Каждый пациент (ФИО) может обращаться в поликлинику несколько раз к разным специалистам.

Необходимо организовать запись пациентов на прием к врачам поликлиники по дням недели, каждый пациент в один день может быть записан не более чем к D врачам, а также отказаться от имеющейся записи.

При выполнении записи необходимо иметь информацию о:

- занятости конкретного врача в течение недели,

- занятости врачей конкретной специальности,

- когда и куда пациент уже записан.

29. Промоделировать работу компании, осуществляющей грузовые перевозки на основе наличия:

- списка парка грузовиков (марка, грузоподъемность, максимальная дальность перевозки, плановый пробег в пути за сутки),
- списка водителей (ФИО, разрешение на использование марки грузовика),
- списка маршрутов перевозки (конечный пункт, дальность, время погрузки/разгрузки в конечных пунктах, количество водителей).

При поступлении очередного заказа (маршрут, дата выезда, масса груза, пожелание по марке грузовика) необходимо сформировать для поездки комбинацию грузовик-водитель(-и).

Дополнительно необходимо выдавать информацию:

- о свободных водителях на определенную дату,
- о свободных грузовиках на определенную дату,
- о грузовиках, находящихся на определенном маршруте,
- о водителях, находящихся на определенном маршруте,
- о плановой дате прибытия грузовика с водителем(-ями).

30. Промоделировать работу отдела сбыта предприятия, осуществляющего свою работу на основе наличия следующей информации:

- на складе хранится производимый на предприятии товар (наименование, вес, цена и т.п.), запасы которого могут время от времени пополняться,
- имеется справочник клиентов (наименование),
- от клиентов поступают заказы на товары с указанием желаемого их количества или общей стоимости определенного товара.

При поступлении очередного заказа необходимо:

- при наличии заказанного товара выполнить заказ,
- при отсутствии части заказанных товаров произвести отгрузку имеющихся в наличии, а по оставшимся товарам поставить клиента в ожидание до момента их поступления на склад,
- при отсутствии всех заказанных товаров поставить клиента в ожидание до момента их поступления на склад.

Раздел 7. Информационная система

7.1. Организовать информационную систему выставки попугаев.

Должны храниться сведения о породе, окрасе, стране происхождения, возрасте, хозяине, особенностях (говорит, поет, ...) и т.п.

Необходимо быстро сгруппировать попугаев по какому-то признаку, например, окрасу или стране происхождения, проведя при этом внутри группы сортировку по другому признаку, например, возрасту.

7.2. Организовать информационную систему библиотеки.

Должны храниться сведения о:

- книгах (автор, название, кол-во экземпляров),
- читателях (ФИО, номер читательского билета),
- факте выдачи экземпляра книги конкретному читателю (дата выдачи).

Факт выдачи и возврата экземпляра книги фиксируются.

Необходимо обеспечить эффективные по времени:

- выдачу справки о наличии книг (конкретного автора, по названию),
- выдачу справки о взятых книгах определенным читателем,
- формирование списка должников (с выдачи прошло более месяца),
- формирование списка книг, которые были выданы в определенном месяце или в определенный день.

7.3. Организовать информационную систему страховой компании по договорам страхования частных лиц.

Должны храниться сведения о:

- филиалах компании (название, местонахождение),
- страховых агентах в каждом филиале (ФИО),
- застрахованных лицах (ФИО),

- договорах страхования (дата заключения, срок, страховая сумма, филиал, агент) по виду страхования (например, страхование автотранспорта от угона, страхование домашнего имущества, добровольное медицинское страхование и т.п.).

Факт заключения нового договора страхования фиксируется.

Необходимо обеспечить эффективную выдачу сведений:

- о результатах работы определенного страхового агента,
- о результатах работы определенного филиала,
- о договорах страхования определенного частного лица,
- о договорах страхования определенного вида (по филиалам и компании в целом).

7.4. Организовать справочник по географическим объектам.

Варианты географических объектов:

В.2) водоемы – моря, озера, реки (местонахождение по странам, название, количественные характеристики – протяженность, глубина, бассейн и т.п.),

Необходимо обеспечить эффективную выдачу сведений:

- группировка по определенной стране/континенту,
- об определенном географическом объекте,
- суммарная количественная характеристика по стране/континенту.

Набор заданий для выбора сведений должен быть расширен в зависимости от вариантов географических объектов.

7.5. Подготовить справочник для подписки на издания.

Для проведения подписки имеется информация о газетах и журналах (индекс, название, тираж, сроки подписки, периодичность выхода, цена, льготы, издательство и т.п.), а также об издающих их издательствах (наименование, адрес и т.п.).

Необходимо обеспечить эффективную выдачу сведений:

- упорядоченных по цене, тиражу, названию газет и/или журналов,
- о газетах и журналах, выпускаемых определенным издательством,
- об определенной газете или журнале,
- на какие газеты и/или журналы предоставляется льготная подписка.

7.6. Подготовить справочник по продаже недвижимости.

Имеется информация о характеристиках продаваемой недвижимости (например, район, площадь квартиры, количество комнат, этажность, цена, адрес и т.п.) и заявках на покупку недвижимости с аналогичными характеристиками, при этом в заявках могут присутствовать списки желаемых вариантов.

Необходимо обеспечить эффективную выдачу сведений:

- о подходящих по площадям квартирах (в определенном районе или по выбору районов),
- о подходящих по цене квартирах (в определенном районе или по выбору районов) с учетом дополнительных условий (например, этаж, площадь и др.),
- справку по определенному количеству комнат в квартире,
- варианты встречных покупок/продаж.

7.7. Организовать информационную систему клуба туристов.

Должны храниться сведения о:

- доступных пунктах (место посещения – наименования местности, количество дней пребывания, форма передвижения до пункта – например, пешком или на определенных видах транспорта, и т.д.),
- туристических маршрутах (совокупность пунктов, расставленных в определенном порядке посещения).

Необходимо обеспечить эффективные:

- выбор туристического маршрута по определенным критериям (например, список желаемых для посещения пунктов, использование определенных вариантов передвижения и т.п.),
- формирование желаемых туристических маршрутов (помимо списка уже имеющихся) с проверкой их соответствия корректности задания и сведений о доступных пунктах.

Раздел 8. Дискретные экстремальные задачи

8.1. Выполнение заказов в ювелирной мастерской

В ювелирную мастерскую поступает партия сырья с разными видами материала (платина, золото, серебро, различные драгоценные камни и т.д.) с определенными характеристиками (в виде заготовок, по размеру и весу, каратам и т.п.) и в определенном количестве.

Установленное в ювелирной мастерской оборудование может обеспечить изготовление определенного набора изделий (название, состав по материалам, размер, вес и т.п.). При производстве изделий допускается большее использование материала в пределах до $N\%$, чем это указано в составе.

От каждого из Z заказчиков (название) поступает свой заказ (содержит указание количества каждого изделия из набора выпускаемых).

Необходимо произвести выпуск продукции с учетом следующих ограничений:

В.1) полностью удовлетворить заказы максимального количества заказчиков вне зависимости от суммарного количества произведенных изделий,

В.2) полностью удовлетворить заказы максимального количества заказчиков при минимальном остатке материала из партии сырья,

8.2. Выдача кредитов

Кредитная организация имеет в запасе фонд в R денежных единиц и может выдать кредиты строго фиксированного размера (например, в 100, 200 ... 600 денежных единиц).

Имеется список клиентов (наименование, адрес) с указанием их запросов на кредиты (у каждого клиента может быть несколько различающихся по названию запросов на разные суммы).

Рассмотреть возможность удовлетворения запросов всех клиентов. В ином случае следует оценить возможность выдачи кредитов максимальному числу клиентов с учетом следующих допущений:

В.2) осуществляется отказ клиентам в части их запросов, но суммарное исчерпание запаса в фонде максимально,

В.3) рассматриваются различные варианты отказов клиентам по их запросам, при этом в отдельных запросах может быть уменьшена сумма, но так чтоб запаса фонда оказался весь исчерпан.