**ЗАДАНИЯ НА Курсовое проектирование**

ПМ.01 «РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНЫХ МОДУЛЕЙ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ КОМПЬЮТЕРНЫХ СИСТЕМ»

*специальность* *09.02.03*

Курсовой проект выполняется студентами специальности 09.02.03 в 1 семестре 3 курса.

Всего предлагается более 100 различных тем. Для каждой темы описаны 2 варианта заданий, различающихся по особенностям исходных данных, требованиям к форме и точности представления результатов, необходимости реализации тех или иных сервисных функций (подробно описаны 50 тем).

Сначала составляется техническое задание, которое необходимо утвердить и подписать исполнителем (студентом) и заказчиком, в роли которого выступает преподаватель.

Затем производится проектирование, и составляются необходимые UML-диаграммы (диаграмма прецедентов, ER-диаграмма, диаграмма классов, последовательностей, состояний, активности и др.), после чего разрабатывается первая версия программы для варианта а). Для создания второй версии в существующую программу добавляются дополнительные функции пункта б) — второй виток, увеличивается функциональность программы. Для последних тем 50-115 варианты заданий необходимо разработать самостоятельно.

Если в заданиях не указаны какие-либо требования к программе, то они определяются преподавателем или студентами. Так, например, если в задании говорится, что ввод данных осуществляется из текстового файла, а точный формат файла не указан, то этот формат может быть либо задан преподавателем, либо определен студентом самостоятельно, но в любом случае требования к формату должны быть четко определены в техническом задании.

**Темы курсовых проектов**

[1. Решение системы n-линейных уравнений с n-переменными 4](#_Toc51622992)

[2. Исключение из матрицы N \* M строк и столбцов с одинаковой суммой элементов 4](#_Toc51622993)

[3. Добавление в матрицу N \* M строки или столбца 4](#_Toc51622994)

[4. Умножение матрицы N \* M на вектор 4](#_Toc51622995)

[5. Перемножение матриц N \* M и M \* N 5](#_Toc51622996)

[6. Вычисление полинома ax2+bx+c , где x - квадратная матрица 5](#_Toc51622997)

[7. Вычисление определителя матрицы N \* N и обратной матрицы 5](#_Toc51622998)

[8. Сортировка матрицы N \* M по возрастанию (убыванию) сумм элементов строк 6](#_Toc51622999)

[9. Сортировка матрицы N \* M по возрастанию (убыванию) произведений элементов столбцов 6](#_Toc51623000)

[10. Нахождение коэффициентов линейной модели методом наименьших квадратов 6](#_Toc51623001)

[11. Программа обработки и преобразования трехмерных массивов 6](#_Toc51623002)

[12. Решение системы линейных уравнений с помощью определителя матрицы по методу Крамера 7](#_Toc51623003)

[13. Нахождение словоформ и анаграмм в заданном тексте 7](#_Toc51623004)

[14. Программа форматирование строк текста по длине расстановкой переносов слов 7](#_Toc51623005)

[15. Программа для взлома шифра Цезаря 8](#_Toc51623006)

[16. Нахождение анаграмм в заданном словаре 9](#_Toc51623007)

[17. Нахождение в заданном словаре слов, содержащих только буквы заданного слова 9](#_Toc51623008)

[18. Нахождение в заданном словаре слов, содержащих все буквы заданного слова, плюс любые другие 9](#_Toc51623009)

[19. Программа для игры "Угадай букву" 10](#_Toc51623010)

[20. Программа для игры "Угадай слово" 10](#_Toc51623011)

[21. Программа для игры «Поле чудес» 11](#_Toc51623012)

[22. Частотный анализ текста (символьный) 11](#_Toc51623013)

[23. Частотный анализ текста (пословный, относительная частота встречаемости каждого слова) 12](#_Toc51623014)

[24. Частотный анализ текста (пословный, относительная частота встречаемости слов разной длины) 12](#_Toc51623015)

[25. Частотный анализ текста (по предложениям) 12](#_Toc51623016)

[26. Программа для игры «Собери слово» (на англ. языке) 12](#_Toc51623017)

[27. Программа компьютерного тестирования 13](#_Toc51623018)

[28. Программа для игры «Английское лото» 13](#_Toc51623019)

[29. Программа для игры «Морской бой» 14](#_Toc51623020)

[30. Приложение по работе с БД АЭРОПОРТА 14](#_Toc51623021)

[31. Приложение по работе с БД ТЕАТРА 15](#_Toc51623022)

[32. Приложение по работе с БД медицинского центра 15](#_Toc51623023)

[33. Приложение по работе с БД АПТЕК 15](#_Toc51623024)

[34. Приложение по работе с БД МАГАЗИНА БЫТОВОЙ ТЕХНИКИ 16](#_Toc51623025)

[35. Приложение по работе с БД МАГАЗИНА КОМПЬЮТЕРНОЙ ТЕХНИКИ 16](#_Toc51623026)

[36. Приложение по работе с БД СПОРТИВНОЙ ШКОЛЫ 17](#_Toc51623027)

[37. Приложение управления БД ГРУЗОПЕРЕВОЗОК 17](#_Toc51623028)

[38. Приложение по работе с БД ИЗДАТЕЛЬСТВА 17](#_Toc51623029)

[39. Приложение по работе с БД «Экзамены» 18](#_Toc51623030)

[40. Приложение по работе с БД АВТОСАЛОНА 18](#_Toc51623031)

[41. Приложение по работе с БД ГОСТИНИЧНОГО БИЗНЕСА 19](#_Toc51623032)

[42. Приложение по работе с БД АВТОСЕРВИСА 19](#_Toc51623033)

[43. Приложение по работе с БД РЕСТОРАНА 19](#_Toc51623034)

[44. Приложение по работе с БД ТЕХНИКУМА 20](#_Toc51623035)

[45. Численное интегрирование произвольной функции 20](#_Toc51623036)

[46. Определение статистических характеристик одномерной выборки 21](#_Toc51623037)

[47. Проверка нормальности распределения одномерной выборки 21](#_Toc51623038)

[48. Решение дифференциального уравнения (задача Коши) 21](#_Toc51623039)

[49. Моделирование игры «Life» 22](#_Toc51623040)

[50. Моделирование системы массового обслуживания методом Монте-Карло 23](#_Toc51623041)

*Далее следует подробное описание каждой темы.*

# 1. Решение системы n-линейных уравнений с n-переменными

а) n≤20; время решения ≤5 с, исходные данные вводятся с клавиатуры; точность - 10-5; вывод результатов на экран, а по желанию пользователя – на принтер или в файл

б) n≤20; данные вводятся с клавиатуры или из текстового файла специального формата; должен быть обеспечен вывод исходных данных из файла на экран, их ручная корректировка и последующее сохранение в файл; факт проведения корректировки должен отображаться при выводе результатов; точность - 10-8; вывод результатов на экран, а по желанию пользователя – на принтер или в файл

# 2. Исключение из матрицы N \* M строк и столбцов с одинаковой суммой элементов

а) m, n≤100; матрица содержит целые числа в диапазоне (-100;100); хранится в текстовом файле специального формата; требуется найти и исключить из массива по желанию пользователя строки или столбцы с одинаковой суммой элементов; вывод результатов на экран, а по желанию пользователя – на принтер или в файл

б) m, n≤100; матрица содержит целые числа; может вводиться с клавиатуры, случайным образом в заданном интервале или из текстового файла специального формата; должна быть предусмотрена возможность вывода на экран хранящейся в файле матрицы, её корректировки и повторной записи в файл; требуется найти и исключить из массива по желанию пользователя строки или столбцы с одинаковой суммой элементов; вывод результатов на экран, а по желанию пользователя – на принтер или в файл

# 3. Добавление в матрицу N \* M строки или столбца

а) m, n≤100; матрица содержит целые числа в диапазоне (-100;100); хранится в текстовом файле специального формата; строка или столбец задаётся в виде одномерного массива соответствующего размера, одномерный массив вводится с клавиатуры; требуется добавить в массив по желанию пользователя строку или столбец на указанное место; вывод результатов на экран, а по желанию пользователя – на принтер или в файл

б) m, n≤100; матрица содержит целые числа; может вводиться с клавиатуры, случайным образом в заданном интервале или из текстового файла специального формата; должна быть предусмотрена возможность вывода на экран хранящейся в файле матрицы, её корректировки и повторной записи в файл; требуется добавить в массив по желанию пользователя строку или столбец на указанное место; вывод результатов на экран, а по желанию пользователя – на принтер или в файл

# 4. Умножение матрицы N \* M на вектор

а) m, n≤100; матрица и вектор содержат целые числа в диапазоне (-100;100); хранятся в текстовых файлах специального формата; вывод результатов на экран, а по желанию пользователя – на принтер или в файл

б) m, n≤100; матрица и вектор содержат целые числа; могут вводиться с клавиатуры или из текстового файла; должна быть предусмотрена возможность вывода на экран хранящихся в файле матрицы и вектора, их корректировки и повторной записи в файлы; вывод результатов на экран, а по желанию пользователя – на принтер или в файл

# 5. Перемножение матриц N \* M и M \* N

а) m, n≤100; обе матрицы содержат целые числа в диапазоне (-100;100); хранятся в текстовых файлах специального формата; вывод результатов на экран, а по желанию пользователя – на принтер или в файл

б) m, n≤100; матрицы содержит целые числа; могут вводиться с клавиатуры или из текстового файла; должна быть предусмотрена возможность вывода на экран хранящихся в файле матриц, их корректировки и повторной записи в файл; вывод результатов на экран, а по желанию пользователя – на принтер или в файл

# 6. Вычисление полинома ax2+bx+c , где x - квадратная матрица

а) n≤20; матрица содержит целые числа в диапазоне (-100;100); хранится в текстовом файле специального формата; коэффициенты полинома вводятся с клавиатуры; вывод результатов на экран, а по желанию пользователя – на принтер или в файл.

б) n≤20; матрица содержит целые числа; может вводиться с клавиатуры или из текстового файла специального формата; должна быть предусмотрена возможность вывода на экран хранящейся в файле матрицы, ее корректировки и повторной записи в файл; коэффициенты полинома вводятся с клавиатуры; вывод результатов на экран, а по желанию пользователя – на принтер или в файл.

# 7. Вычисление определителя матрицы N \* N и обратной матрицы

а) n≤100; матрица содержит целые числа в диапазоне (-100;100); хранится в текстовом файле специального формата; вывод результатов на экран, а по желанию пользователя – на принтер или в файл;

б) n≤100; матрица содержит целые числа; может вводиться с клавиатуры, случайным образом в заданном интервале или из текстового файла специального формата; должна быть предусмотрена возможность вывода на экран хранящейся в файле матрицы, ее корректировки и повторной записи в файл; вывод результатов на экран, а по желанию пользователя – на принтер или в файл.

# 8. Сортировка матрицы N \* M по возрастанию (убыванию) сумм элементов строк

а) n≤100; матрица содержит целые числа в диапазоне (-100;100); хранится в текстовом файле специального формата; требуется отсортировать строки матрицы по желанию пользователя по возрастанию или по убыванию сумм элементов строк; вывод результатов на экран, а по желанию пользователя – на принтер или в файл

б) n≤100; матрица содержит целые числа; может вводиться с клавиатуры, случайным образом в заданном интервале или из текстового файла специального формата; требуется отсортировать строки матрицы по желанию пользователя по возрастанию или по убыванию сумм элементов строк; должна быть предусмотрена возможность вывода на экран хранящейся в файле матрицы, ее корректировки и повторной записи в файл; вывод результатов на экран, а по желанию пользователя – на принтер или в файл

# 9. Сортировка матрицы N \* M по возрастанию (убыванию) произведений элементов столбцов

а) n≤100; матрица содержит целые числа в диапазоне (-100;100); хранится в текстовом файле специального формата; требуется отсортировать столбцы матрицы по желанию пользователя по возрастанию или по убыванию произведений элементов каждого столбца; вывод результатов на экран, а по желанию пользователя – на принтер или в файл

б) n≤100; матрица содержит целые числа; может вводиться с клавиатуры, случайным образом в заданном интервале или из текстового файла специального формата; требуется отсортировать столбцы матрицы по желанию пользователя по возрастанию или по убыванию произведений элементов каждого столбца; должна быть предусмотрена возможность вывода на экран хранящейся в файле матрицы, ее корректировки и повторной записи в файл; вывод результатов на экран, а по желанию пользователя – на принтер или в файл

# 10. Нахождение коэффициентов линейной модели методом наименьших квадратов

а) требуется найти значение функции в соответствии с линейной моделью в заданной точке; таблица эмпирических значений вводится из файла специального формата; вывод результатов на экран, а по желанию пользователя – на принтер или в файл

б) требуется найти значения функции в соответствии с линейной моделью в заданных точках; таблица абсцисс этих точек хранится в текстовом файле; в другом файле хранится таблица эмпирических значений (до 100 точек); вывод результатов на экран, а по желанию пользователя – на принтер или в файл

# 11. Программа обработки и преобразования трехмерных массивов

а) n,m,k≤20; трехмерная матрица содержит целые числа; данные хранятся в текстовом файле специального формата; требуется организовать вычисление суммы элементов главной и побочной диагонали, а также перестановку столбцов матрицы по возрастанию или убыванию суммы элементов в горизонтальном или вертикальном направлении; вывод результатов на экран, а по желанию пользователя – на принтер или в файл

б) n,m,k≤20; трехмерная матрица содержит целые числа; может вводиться с клавиатуры, случайным образом в заданном интервале или из текстового файла специального формата; должна быть предусмотрена возможность вывода на экран хранящейся в файле матрицы, ее корректировки и повторной записи в файл; вывод результатов на экран, а по желанию пользователя – на принтер или в файл

# 12. Решение системы линейных уравнений с помощью определителя матрицы по методу Крамера

а) n≤20; время решения ≤5 с, исходные данные вводятся с клавиатуры; точность - 10-5; вывод результатов на экран, а по желанию пользователя – на принтер или в файл

б) n≤20; данные вводятся с клавиатуры или из текстового файла специального формата; должен быть обеспечен вывод исходных данных из файла на экран, их ручная корректировка и последующее сохранение в файл; факт проведения корректировки должен отображаться при выводе результатов; точность - 10-8; вывод результатов на экран, а по желанию пользователя – на принтер или в файл

# 13. Нахождение словоформ и анаграмм в заданном тексте

а) словарь хранится в текстовом файле, примерно 20000 слов; текст загружается из файла. Требуется найти в тексте слова, имеющие в том же тексте свои словоформы, т.е. включающие все буквы исходного слова в том же порядке плюс любые другие справа или слева; или анаграммы (слова, полученные перестановкой букв, например, корвет-вектор, сорт-рост), с проверкой на наличие таких слов в словаре. Пользователь выбирает режим поиска: поиск словоформ или анаграмм. Вывод результатов на экран, а по желанию пользователя – на принтер или в файл.

б) словарь хранится в текстовом файле, примерно 20000 слов; должна быть возможность добавления слов в словарь, причем если вводимое с клавиатуры слово уже есть в словаре, то второй раз оно в словарь не записывается. Текст вводится с клавиатуры или загружается из файла по выбору пользователя; должна быть возможность корректировки текста и повторной записи его в файл. Требуется найти в тексте слова, имеющие в том же тексте свои словоформы или анаграммы, с проверкой на наличие таких слов в словаре. Вывод результатов на экран, а по желанию пользователя – на принтер или в файл.

# 14. Программа форматирование строк текста по длине расстановкой переносов слов

Как показывают многочисленные эксперименты, разбиение русского слова на части для переноса с одной строки на другую с большой вероятностью выполняются правильно, если пользоваться следующими простыми приемами:

1) Две идущие подряд гласные можно разделить, если первой из них предшествует согласная, а за второй идет хотя бы одна буква (буква й при этом рассматривается вместе с предшествующей гласной как единое целое).

2) Две идущие подряд согласные можно разделить, если первой из них предшествует гласная, а в той части слова, которая идет за второй согласной, имеется хотя бы одна гласная (буквы ь, ъ вместе с предшествующей согласной рассматриваются как единое целое).

3) Если не удается применить пункты 1), 2), то следует попытаться разбить слово так, чтобы первая часть содержала более чем одну букву и оканчивалась на гласную, а вторая содержала хотя бы одну гласную.

Вероятность правильного разбиения увеличивается, если предварительно воспользоваться хотя бы неполным списком приставок, содержащих гласные, и попытаться прежде всего выделить из слова такую приставку.

а) словарь хранится в текстовом файле, примерно 20000 слов; текст на русском языке пользователь может ввести с клавиатуры или загрузить из текстового файла. Выполнить форматирование его строк по длине с помощью переноса слов. Результат сохранить в тот же или в другой файл по выбору пользователя.

б) словарь хранится в текстовом файле, примерно 20000 слов; текст на русском языке пользователь может ввести с клавиатуры или загрузить из текстового файла. Должна быть возможность добавления слов в словарь, причем если вводимое с клавиатуры слово уже есть в словаре, то второй раз оно в словарь не записывается. Должна быть возможность произвести поиск в тексте слов (с параметрами: с учетом регистра, только слово целиком, все словоформы) и выделения найденных слов в тексте. Должна быть возможность замены слов на другое слово. Программа должна предоставлять функцию проверки орфографии с использованием подключенного словаря и подчеркивать слова, которых нет в словаре. Программа должна предоставлять возможность выбора словаря.

# 15. Программа для взлома шифра Цезаря

Юлий Цезарь был, якобы первым, кто придумал собственно шифр.

Алфавит размещается на круге по часовой стрелке (при этом в русском алфавите, после А идет Б, а после Я - А). Для зашифровки буквы текста заменяются буквами, отстоящими по кругу на заданное число букв дальше по часовой стрелке. Если, скажем, сдвиг на 3, то вместо i-й используется (i+3)-я буква, например, вместо А пишется Г а вместо Я пишется В. При расшифровке наоборот берут букву на заданное число букв ближе, т. е. двигаясь против часовой стрелки.

Шифр Цезаря расшифровать легко. Известны вероятности букв p[i],i =1,2,...,n, в языке сообщения ( n - число букв в алфавите). подсчитаем частоты букв f[i] в зашифрованном сообщении. Если оно не очень короткое, то f[i] должны сравнительно хорошо согласовываться с p[i]: f[i] = p[i-s] для некоторого сдвига s. Затем начнем делать перебор по сдвигам. Когда сдвиг не угадан, общее различие между p[i] и f[i+s] , равное D(s) = S | p[i] - f[i+s] | (суммирование берется по всем i от 1 до n), будет велико, а когда сдвиг угадан – мало. Минимизация D(s) по всем s = 1,2,...,n дает ключ к расшифровке кода Цезаря.

Напишите и испытайте программу взлома шифра Цезаря.

а) Зашифрованный текст вводится с клавиатуры или загружается из файла по выбору пользователя; должна быть возможность корректировки текста и повторной записи его в файл.

б) Должна быть функция шифрования исходного текста со сдвигом на k-позиций и функция дешифрования.

# 16. Нахождение анаграмм в заданном словаре

Анаграммы – слова, полученные перестановкой букв, например, корвет-вектор, сорт-рост  
 и т. д.

а) словарь хранится в текстовом файле, примерно 20000 слов; должна быть возможность добавления слов в словарь, причем если вводимое с клавиатуры слово уже есть в словаре, то второй раз оно в словарь не записывается, но для него производится поиск анаграмм. Вывод результатов на экран, а по желанию пользователя – на принтер или в файл.

б) словарь хранится в текстовом файле, примерно 20000 слов; перед каждым словом указывается его "класс" - цифра от 0 до 9; должна быть предусмотрена возможность поиска анаграмм, как по всему словарю, так и среди слов, "класс" которых не больше заданного числа; должна быть возможность добавления слов в словарь, причем если вводимое с клавиатуры слово уже есть в словаре, то второй раз оно в словарь не записывается, но для него производится поиск анаграмм. Вывод результатов на экран, а по желанию пользователя – на принтер или в файл.

# 17. Нахождение в заданном словаре слов, содержащих только буквы заданного слова

Например, дано слово "программа", из него можно составить следующие слова: пар, паром, гамма, грамм, рог и др.

а) словарь хранится в текстовом файле - каждое слово на отдельной строке; содержит примерно 20000 слов; должна быть предусмотрена возможность добавления слов в словарь, причем, если вводимое с клавиатуры слово уже есть в словаре, оно не должно добавляться повторно. Слово для поиска вводится с клавиатуры. Вывод результатов на экран, а по желанию пользователя – на принтер или в файл.

б) словарь хранится в файле, каждое слово на отдельной строке, примерно 20000 слов; должна быть предусмотрена возможность работы со словарем:

- добавление новых слов (причем, если вводимое с клавиатуры слово уже есть в словаре, оно не должно добавляться повторно)

- просмотр словаря в алфавитном порядке, начиная с заданной буквы

- удаление слов

Слово для поиска вводится с клавиатуры. Вывод результатов на экран, а по желанию пользователя – на принтер или в файл.

# 18. Нахождение в заданном словаре слов, содержащих все буквы заданного слова, плюс любые другие

Например, дано слово "парк", все его буквы содержатся в следующих словах: "парик", "кипарис", "припарка" и др.

а) словарь хранится в текстовом файле, примерно 20000 слов; должна быть возможность добавления слов в словарь, причем если вводимое с клавиатуры слово уже есть в словаре, то второй раз оно в словарь не записывается, но для него производится поиск слов, содержащих все буквы заданного слова плюс любые другие. Слово для поиска вводится с клавиатуры. Вывод результатов на экран, а по желанию пользователя – на принтер или в файл.

б) словарь хранится в текстовом файле, примерно 20000 слов; перед каждым словом указывается его "класс" - цифра от 0 до 9; должна быть предусмотрена возможность поиска анаграмм как по всему словарю, так и только среди определенного класса; должна быть возможность добавления слов в словарь, причем если вводимое с клавиатуры слово уже есть в словаре, то второй раз оно в словарь не записывается, но для него производится поиск слов, содержащих все буквы заданного слова плюс любые другие. Слово для поиска вводится с клавиатуры. Вывод результатов на экран, а по желанию пользователя – на принтер или в файл.

# 19. Программа для игры "Угадай букву"

Человек играет против машины; машина "задумывает" букву; человек вводит с клавиатуры разные слова, и машина сообщает, есть ли задуманная буква в этом слове.

а) словарь хранится в текстовом файле - каждое слово на отдельной строке; содержит примерно 20 тысяч слов; должна быть предусмотрена возможность добавления слов в словарь, причем, если вводимое с клавиатуры слово уже есть в словаре, оно не должно добавляться повторно. Человек играет против машины; машина "задумывает" букву; человек вводит с клавиатуры разные слова, и машина сообщает, есть ли задуманная буква в этом слове. Человеку разрешено вводить только те слова, которые есть в словаре машины; иначе выводится сообщение об отсутствии слова в словаре. Работа идет в интерактивном режиме, результаты выводятся на экран.

б) словарь хранится в файле, каждое слово на отдельной строке, примерно 20000 слов; должна быть предусмотрена возможность работы со словарем:

- добавление новых слов (причем, если вводимое с клавиатуры слово уже есть в словаре, оно не должно добавляться повторно)

- просмотр словаря в алфавитном порядке, начиная с заданной буквы

- удаление слов

Человек играет против машины; машина "задумывает" букву; человек вводит с клавиатуры разные слова, и машина сообщает, есть ли задуманная буква в этом слове. Человеку разрешено вводить только те слова, которые есть в словаре машины; иначе выводится сообщение об отсутствии слова в словаре. Работа идет в интерактивном режиме, результаты выводятся на экран, по желанию пользователя протокол работы может записываться в файл.

# 20. Программа для игры "Угадай слово"

Человек играет против машины; машина "задумывает" слово; человек вводит с клавиатуры разные слова, а машина сообщает, сколько раз в них встречаются буквы из задуманного слова. Например, машина задумала слово "парк". Человек вводит слова и получает такие результаты: кот - 1 корт - 2 тол - 0 мех - 0 рок - 2 мах - 1 и т. д. Эта игра не очень легкая для человека, но программа для нее получается простая. Надо четко определить правила, как считать буквы, которых несколько штук во введенном или задуманном слове (например, если задумано слово "парк", а вводится слово "папа", то какой будет результат - 2 или 4).

а) словарь хранится в текстовом файле, примерно 20000 слов; должна быть возможность добавления слов в словарь, причем если вводимое с клавиатуры слово уже есть в словаре, то второй раз оно в словарь не записывается. Человеку разрешено вводить только те слова, которые есть в словаре машины; иначе выводится сообщение об отсутствии слова в словаре. Работа идет в интерактивном режиме, результаты выводятся на экран.

б) словарь хранится в файле, каждое слово на отдельной строке, примерно 20000 слов; должна быть предусмотрена возможность работы со словарем:

- добавление новых слов (причем, если вводимое с клавиатуры слово уже есть в словаре, оно не должно добавляться повторно)

- просмотр словаря в алфавитном порядке, начиная с заданной буквы

- удаление слов

Человеку разрешено вводить только те слова, которые есть в словаре машины; иначе выводится сообщение об отсутствии слова в словаре. Работа идет в интерактивном режиме, по желанию пользователя протокол работы может записываться в файл.

# 21. Программа для игры «Поле чудес»

Машина «задумывает» слово; человек называет буквы; если введенная буква есть в задуманном слове, то она «открывается». При этом идет подсчет очков. По ходу игры машина выводит подсказки, касающиеся значения заданного слова. Работа идет в интерактивном режиме, по желанию пользователя протокол работы может записываться на диск.

а) задумываются слова из словаря, хранящегося в текстовом файле; формат следующий: слово на отдельной строке начинается с 1-й позиции; затем начиная со следующей строки со 2-й позиции объяснение этого слова, которое выводится на экран перед началом игры; перед каждым ходом человека, задается случайное число от 1 до 5; если буква угадана правильно, то это число очков добавляется, иначе – отнимается.

б) задумываются слова из словаря, хранящегося в текстовом файле следующего формата: на отдельной строке – слово; затем объяснение этого слова, перед которым стоит цифра «0» – оно выводится перед началом игры; затем подсказки – дополнительные сведения о значении слова, которые выводятся по ходу игры (с помощью генератора случайных чисел, примерно через 4 хода); кроме этого, человек может «заказать» подсказку на любом ходе, но за это с него снимается количество очков, определенное на этом ходе. Перед каждой подсказкой указана цифра – от 1 до 5. Число очков на каждом ходе задается случайным образом – числа 10, 20, 25, 50, 75, 100, 200, 500; может быть также ход «+», когда человек может открыть любую букву в слове.

# 22. Частотный анализ текста (символьный)

Подсчитывается относительная частота встречаемости каждого символа в тексте.

а) текст вводится с клавиатуры, должна быть возможность записи его в файл; вывод результатов на экран, а по желанию пользователя – на принтер или в файл.

б) текст вводится по выбору пользователя с клавиатуры (при этом должна быть возможность записи его в файл), либо из текстового файла; вывод результатов на экран, а по желанию пользователя – на принтер или в файл.

# 23. Частотный анализ текста (пословный, относительная частота встречаемости каждого слова)

Подсчитывается относительная частота встречаемости каждого слова в тексте; границами слов являются символы: точка, запятая, двоеточие, точка с запятой, пробел, скобки, тире, вопросительный и восклицательный знаки.

а) текст вводится с клавиатуры, должна быть возможность записи его в файл; вывод результатов на экран, а по желанию пользователя – на принтер или в файл.

б) текст вводится по выбору пользователя с клавиатуры (при этом должна быть возможность записи его в файл), либо из текстового файла; вывод результатов на экран, а по желанию пользователя – на принтер или в файл.

# 24. Частотный анализ текста (пословный, относительная частота встречаемости слов разной длины)

Подсчитывается относительная частота встречаемости слов разной длины (содержащих 1, 2, 3, 4 ….. буквы); границами слова являются символы: точка, запятая, двоеточие, точка с запятой, тире, пробел, скобки, вопросительный и восклицательный знаки.

а) текст вводится с клавиатуры, должна быть возможность записи его в файл; вывод результатов на экран, а по желанию пользователя – на принтер или в файл.

б) текст вводится по выбору пользователя с клавиатуры (при этом должна быть возможность записи его в файл), либо из текстового файла; должна быть возможность анализа как всего текста, так и любой его части (часть, подлежащая анализу, выделяется с помощью клавиш со стрелками). Вывод результатов – на экран, принтер или в файл по желанию пользователя.

# 25. Частотный анализ текста (по предложениям)

Подсчитывается относительная частота встречаемости в тексте предложений различной длины (1, 2, 3, …… слова). Границами слов являются символы: точка, запятая, двоеточие, точка с запятой, пробел, скобки, тире, вопросительный и восклицательный знаки; границами предложения – точка, вопросительный и восклицательный знаки.

а) текст вводится с клавиатуры, должна быть возможность записи его в файл; вывод результатов на экран, а по желанию пользователя – на принтер или в файл.

б) текст вводится по выбору пользователя с клавиатуры (при этом должна быть возможность записи его в файл), либо из текстового файла; должна быть возможность анализа как всего текста, так и любой его части (часть, подлежащая анализу, выделяется с помощью клавиш со стрелками). Вывод результатов на экран, а по желанию пользователя – на принтер или в файл.

# 26. Программа для игры «Собери слово» (на англ. языке)

Пользователю предлагается анаграмма некоторого слова на английском языке, необходимо расставить буквы слова в нужном порядке.

а) словарь хранится в текстовом файле - каждое слово на отдельной строке; содержит примерно 20000 слов; должна быть предусмотрена возможность добавления слов в словарь, причем, если вводимое с клавиатуры слово уже есть в словаре, оно не должно добавляться повторно. Работа идет в интерактивном режиме, вывод результатов на экран.

б) словарь хранится в файле, каждое слово на отдельной строке, примерно 20000 слов; слова распределены по темам; пользователю даётся подсказка, из какой темы взято загаданное слово; должна быть предусмотрена возможность работы со словарем:

- добавление новых слов в какую-либо тему (причем, если вводимое с клавиатуры слово уже есть в словаре, оно не должно добавляться повторно);

- просмотр слов по указанной теме в алфавитном порядке;

- удаление слов из указанной темы;

Работа идет в интерактивном режиме, по желанию пользователя протокол работы может записываться в файл.

# 27. Программа компьютерного тестирования

а) список вопросов и вариантов ответов хранится в БД. Вопросы поочерёдно выдаются на экран, пользователь выбирает один или несколько правильных вариантов ответов и отмечает их. Идёт подсчёт количества правильных ответов. По окончании теста подсчитывается процент правильных ответов и выставляется оценка по пятибалльной системе. Работа идет в интерактивном режиме, вывод результатов на экран. Предусмотрен режим администрирования для создания нового теста, добавления вопросов с вариантами ответов в конкретный тест. Результаты тестирования сохраняются в БД с возможностью просмотра результатов тестирования разных пользователей.

б) список вопросов с вариантами ответов и список графических файлов (иллюстраций) хранится в БД. Вопросы и иллюстрации выдаются на экран в случайном порядке, пользователь выбирает один или несколько правильных вариантов ответов и отмечает их. Идёт подсчёт количества правильных ответов. По окончании теста подсчитывает процент правильных ответов и выставляется оценка по пятибалльной системе. Работа идет в интерактивном режиме, по желанию пользователя в тренировочном режиме могут быть показаны правильные варианты ответов после выполнения каждого вопроса. Предусмотрен режим администрирования для создания нового теста, добавления вопросов с вариантами ответов в конкретный тест. Дополнительно должны быть предусмотрены возможности предварительной настройки: ограничения по времени прохождения теста, процентов правильных ответов на «5», на «4», на «3» (уровня сложности). Результаты тестирования сохраняются в БД с возможностью просмотра результатов тестирования разных пользователей.

# 28. Программа для игры «Английское лото»

а) словарь русских слов хранится в текстовом файле, словарь соответствующих английских слов и список графических файлов хранится в текстовом файле. Пользователю в случайном порядке предлагаются русские слова (с картинками), он должен ввести соответствующее слово на английском языке. Идёт подсчёт количества попыток и количества правильных ответов. По окончании игры выводится процент правильных ответов. Работа идет в интерактивном режиме, результаты выводятся на экран.

б) словарь русских слов хранится в текстовом файле, слова распределены по темам; словарь соответствующих английских слов и список графических файлов хранится в текстовом файле; должна быть возможность добавления слов по определённой теме в словари, причем если вводимое с клавиатуры слово уже есть в словаре, то второй раз оно в словарь не записывается. Пользователю в случайном порядке предлагаются русские слова по заданной теме или по всему словарю (с картинками), он должен ввести соответствующее слово на английском языке. Идёт подсчёт количества попыток и количества правильных ответов. По окончании игры выводится процент правильных ответов. Работа идет в интерактивном режиме, результаты выводятся на экран, по желанию пользователя протокол работы может записываться в файл.

# 29. Программа для игры «Морской бой»

а) человек играет против машины; необходимо предусмотреть два квадратных поля, на одном из которых пользователь может поместить определённое количество кораблей, на другом компьютер размещает свои корабли в случайном порядке. Пользователь указывает клетку поля, в которое производится «выстрел». Если в этом поле имеется корабль противника, клетка подсвечивается или выделяется каким-либо образом. Компьютер производит выстрелы в случайном порядке, но если произошло попадание, то последующие выстрелы должны быть вблизи первого попадания, до тех пор, пока не будет уничтожен весь корабль. Пользователь выигрывает, если ему удалось уничтожить корабли противника прежде, чем уничтожены его корабли.

б) в программе дополнительно должны быть предусмотрены возможности настройки с помощью дополнительной формы: величины поля, количества кораблей каждого вида, цветов оформления игры. Должна быть предусмотрена авторизация пользователя, сохранение результатов игры и возможность просмотра предыдущих результатов.

# 30. Приложение по работе с БД АЭРОПОРТА

Разработать программу для создания и работы с собственной БД (с возможностью добавления, удаления и корректировки информации в БД).

Должна быть информация о самолетах, рейсах, ценах на билеты в разных классах, о наличии билетов, задержках и отменах рейсов.

* Для каждого объекта создать класс с описанием необходимых полей и методов доступа
* Для реализации поиска информации подготовить соответствующие методы
* Подготовить форму пользовательского интерфейса для ввода информации об объектах и корректировки данных в случае необходимости

Необходимо обеспечить возможность поиска информации:

а). Перечень рейсов в заданный город, с указанием наличия билетов;

Перечень рейсов за указанное число, с выбором города или без;

б). Информация об отмене и задержке рейсов за указанное число;

На какой рейс предлагаются более дешевые билеты в заданный город?

Какой рейс в данный город быстрее?

# 31. Приложение по работе с БД ТЕАТРА

Разработать программу для создания и работы с собственной БД (с возможностью добавления, удаления и корректировки информации в БД).

Нужна информация о репертуаре театров, об актерах и режиссерах: кто в каком спектакле занят, один актер может играть в нескольких спектаклях.

* Для каждого объекта создать класс с описанием необходимых полей и методов доступа
* Для реализации поиска информации подготовить соответствующие методы
* Подготовить форму пользовательского интерфейса для ввода информации об объектах и корректировки данных в случае необходимости

Необходимо обеспечить возможность поиска информации:

а). Перечень спектаклей, в которых занят определённый актёр;

Перечень спектаклей определённого театра;

б). Поиск спектаклей по фамилии режиссера;

Перечень спектаклей за указанное число, с запросом названия театра или без;

На какой спектакль самые дешёвые билеты за указанное число?

# 32. Приложение по работе с БД медицинского центра

Разработать программу для создания и работы с собственной БД (с возможностью добавления, удаления и корректировки информации в БД).

БД должна содержать информацию об отделениях медицинского центра, врачах, пациентах и их посещениях.

* Для каждого объекта создать класс (врач, пациент и т.п.) с описанием необходимых полей и методов доступа
* Для реализации поиска информации подготовить соответствующие методы
* Подготовить форму пользовательского интерфейса для ввода информации об объектах и корректировки данных в случае необходимости

Необходимо обеспечить возможность поиска информации о пациентах:

1. по фамилии пациента;  
   по номеру отделения;  
   по диагнозу;  
   по дате посещения или по диапазону дат;
2. по совокупности признаков.

# 33. Приложение по работе с БД АПТЕК

Разработать программу для создания и работы с собственной БД (с возможностью добавления, удаления и корректировки информации в БД).

База данных должна содержать информацию о лекарствах: название, вид упаковки, способ употребления, цена, изготовитель, противопоказания, срок годности. Учтите, что разные фирмы могут выпускать одно и то же лекарство по разным ценам и в разной упаковке.

* Для каждого объекта создать класс (лекарство, аптека и т.п.) с описанием необходимых полей и методов доступа
* Для реализации поиска информации подготовить соответствующие методы
* Подготовить форму пользовательского интерфейса для ввода информации об объектах и корректировки данных в случае необходимости

Необходимо обеспечить возможность поиска информации о лекарствах:

1. по названию лекарства определить, где его можно купить;  
   по названию лекарства информацию о том, где можно купить данное лекарство дешевле;
2. по изготовителю перечень лекарств, находящихся в данной аптеке;  
   какие лекарства определённой аптеки подлежат списанию в данном месяце.

# 34. Приложение по работе с БД МАГАЗИНА БЫТОВОЙ ТЕХНИКИ

Разработать программу для создания и работы с собственной БД (с возможностью добавления, удаления и корректировки информации в БД).

БД должна содержать информацию о магазинах и товарах.

* Для каждого объекта создать класс (магазин, товар и т.п.) с описанием необходимых полей и методов доступа
* Для реализации поиска информации подготовить соответствующие методы
* Подготовить форму пользовательского интерфейса для ввода информации об объектах и корректировки данных в случае необходимости

Необходимо обеспечить возможность поиска информации:

1. справки о том, в каком магазине есть нужный товар и по какой цене;   
   какие товары есть в данном магазине;   
   какие магазины есть в данном районе;
2. по какой цене и сколько товара продал каждый магазин за указанный интервал времени;   
   где находится данный товар по минимальной цене.

# 35. Приложение по работе с БД МАГАЗИНА КОМПЬЮТЕРНОЙ ТЕХНИКИ

Разработать программу для создания и работы с собственной БД (с возможностью добавления, удаления и корректировки информации в БД).

БД должна содержать информацию о товарах магазина компьютерной техники.

* Для каждого объекта создать класс (товары, категории товаров, поставщики, продавцы и т.п.) с описанием необходимых полей и методов доступа
* Для реализации поиска информации подготовить соответствующие методы
* Подготовить форму пользовательского интерфейса для ввода информации об объектах и корректировки данных в случае необходимости

Необходимо обеспечить возможность поиска информации:

1. нужного товара по его названию;   
   товаров по диапазону цен;   
   товаров по категории;

товаров по категории и по диапазону цен;

компьютеров по фильтрам (объем оперативной памяти, разрядность процессора и т.д.)

1. по какой цене и сколько товара продал каждый продавец за указанный интервал времени;

какие товары поставляет определенный поставщик.

# 36. Приложение по работе с БД СПОРТИВНОЙ ШКОЛЫ

Разработать программу для создания и работы с собственной БД (с возможностью добавления, удаления и корректировки информации в БД).

БД должна содержать информацию о спортивных секциях, тренерах, днях занятий, стоимости занятий, группах и детях, занимающихся в определенных группах.

* Для каждого объекта создать класс с описанием необходимых полей и методов доступа
* Для реализации поиска информации подготовить соответствующие методы
* Подготовить форму пользовательского интерфейса для ввода информации об объектах и корректировки данных в случае необходимости

Необходимо обеспечить возможность поиска информации:

1. секции по фамилии тренера;   
   секции по дням занятий;   
   групп по названию секции;

групп по фамилии тренера;

секции по фамилии занимающегося.

1. группы в определенной секции по уровню подготовки.

# 37. Приложение управления БД ГРУЗОПЕРЕВОЗОК

Разработать программу для создания и работы с собственной БД (с возможностью добавления, удаления и корректировки информации в БД).

БД должна содержать информацию о автомашинах, техосмотрах, водителях, заказах, заказчиках.

* Для каждого объекта создать класс с описанием необходимых полей и методов доступа
* Для реализации поиска информации подготовить соответствующие методы
* Подготовить форму пользовательского интерфейса для ввода информации об объектах и корректировки данных в случае необходимости

Необходимо обеспечить возможность поиска информации:

1. о заказах по фамилии водителя;   
   о заказах по фирме заказчика или фамилии контактного лица;   
   о заказах за определенный период (по диапазону дат);

о машинах по грузоподъемности;

о машинах, которые должны проходить техосмотр;

1. по нескольким признакам.

# 38. Приложение по работе с БД ИЗДАТЕЛЬСТВА

Разработать программу для создания и работы с собственной БД (с возможностью добавления, удаления и корректировки информации в БД).

В издательстве издается художественная литература. Нужна информация о каждом издании: дата подписки в печать, дата выхода из печати, тираж, число страниц, художник, корректор, редактор, в какой типографии печатается. А также информация о самом произведении, авторе и жанр издания: сборник, роман, стихи, мемуары, литературная критика и т. п.

* Для каждого объекта создать класс (издание, произведение и т.п.) с описанием необходимых полей и методов доступа
* Для реализации поиска информации подготовить соответствующие методы
* Подготовить форму пользовательского интерфейса для ввода информации об объектах и корректировки данных в случае необходимости

Необходимо обеспечить возможность поиска информации:

1. перечень изданий по названию типографии, имени художника, редактора или корректора, а также по совокупности этих признаков;  
   перечень изданий за определённый период времени;
2. информация о произведении по его названию (части названия);  
   информация о всех произведениях определённого автора;  
   перечень произведений по жанру;  
   название издания (изданий) с максимальным тиражом.

# 39. Приложение по работе с БД «Экзамены»

Разработать программу для создания и работы с собственной БД (с возможностью добавления, удаления и корректировки информации в БД).

БД должна содержать информацию о специальностях, дисциплинах, наличии экзамена по дисциплине и в каком семестре, группах и оценках за каждую сессию.

* Для каждого объекта создать класс с описанием необходимых полей и методов доступа
* Для реализации поиска информации подготовить соответствующие методы
* Подготовить форму пользовательского интерфейса для ввода информации об объектах и корректировки данных в случае необходимости

Необходимо обеспечить возможность поиска информации о экзаменах:

1. по названию дисциплины;  
   по номеру группы;  
   по семестру;  
   по специальности;
2. по совокупности признаков.

# 40. Приложение по работе с БД АВТОСАЛОНА

Разработать программу для создания и работы с собственной БД (с возможностью добавления, удаления и корректировки информации в БД).

БД должна содержать информацию о автомобилях, их владельцах, менеджерах, продажах и покупателях.

* Для каждого объекта создать класс с описанием необходимых полей и методов доступа
* Для реализации поиска информации подготовить соответствующие методы
* Подготовить форму пользовательского интерфейса для ввода информации об объектах и корректировки данных в случае необходимости

Необходимо обеспечить возможность поиска информации:

1. по фамилии владельца;  
   по номеру автомобиля;  
   по марке автомобиля;

по цене в определенном диапазоне;

по статусу «продан» или «продается»  
по дате продажи или по диапазону дат;

1. по совокупности признаков.

# 41. Приложение по работе с БД ГОСТИНИЧНОГО БИЗНЕСА

Разработать программу для создания и работы с собственной БД (с возможностью добавления, удаления и корректировки информации в БД).

БД должна содержать информацию о корпусах, номерах гостиницы, о постояльцах гостиницы и датах заезда и выезда.

* Для каждого объекта создать класс с описанием необходимых полей и методов доступа
* Для реализации поиска информации подготовить соответствующие методы
* Подготовить форму пользовательского интерфейса для ввода информации об объектах и корректировки данных в случае необходимости

Необходимо обеспечить возможность поиска информации:

1. по дате заезда;  
   по дате выезда;  
   по количеству мест в номере;

по типу номера «Люкс», «Полулюкс», «Эконом»;

по статусу «Свободен» или «Занят», для всех номеров в указанном корпусе;  
по статусу «Свободен» или «Занят», для всех номеров в указанном диапазоне дат;

1. по совокупности признаков.

# 42. Приложение по работе с БД АВТОСЕРВИСА

Разработать программу для создания и работы с собственной БД (с возможностью добавления, удаления и корректировки информации в БД).

БД должна содержать информацию о работниках автосервиса, услугах по ремонту, заказах на ремонт автомобилей, сроках выполнения заказов.

* Для каждого объекта создать класс с описанием необходимых полей и методов доступа
* Для реализации поиска информации подготовить соответствующие методы
* Подготовить форму пользовательского интерфейса для ввода информации об объектах и корректировки данных в случае необходимости

Необходимо обеспечить возможность поиска информации:

1. по фамилии владельца автомобиля;  
   по номеру автомобиля;  
   по номеру заказа;  
   по дате оформления заказа или по диапазону дат;
2. по совокупности признаков.

# 43. Приложение по работе с БД РЕСТОРАНА

Разработать программу для создания и работы с собственной БД (с возможностью добавления, удаления и корректировки информации в БД).

БД должна содержать информацию о работниках ресторана, блюдах ресторана, категориях блюд, заказах.

* Для каждого объекта создать класс с описанием необходимых полей и методов доступа
* Для реализации поиска информации подготовить соответствующие методы
* Подготовить форму пользовательского интерфейса для ввода информации об объектах и корректировки данных в случае необходимости

Необходимо обеспечить возможность поиска информации о заказах:

1. по фамилии клиента (гостя ресторана);  
   по номеру заказа;  
   по фамилии официанта, принявшего заказ;  
   по дате посещения ресторана или по диапазону дат;

по статусу «Обслужен» или «Принят»;

1. по совокупности признаков.

# 44. Приложение по работе с БД ТЕХНИКУМА

Разработать программу для создания и работы с собственной БД (с возможностью добавления, удаления и корректировки информации в БД).

БД должна содержать информацию о том, какие имеются специальности, какие группы обучаются по каждой специальности, какие предметы в каждой группе, количество часов на предмет (лекции и практика), списки групп, результаты последней сессии по группам, средний балл группы.

* Для каждого объекта создать класс (специальность, группа и т.п.) с описанием необходимых полей и методов доступа
* Для реализации поиска информации подготовить соответствующие методы
* Подготовить форму пользовательского интерфейса для ввода информации об объектах и корректировки данных в случае необходимости

Необходимо обеспечить возможность поиска информации:

1. перечень всех предметов по номеру группы с указанием количества часов;  
   перечень групп по номеру специальности;
2. информация о предмете по его названию (части названия);  
   результаты сессии и средний балл по номеру группы;  
   название специальности по её номеру и наоборот.

# 45. Численное интегрирование произвольной функции

а) выполняется интегрирование методом трапеций, границы интегрирования и число разбиений вводятся с клавиатуры; вывод результатов на экран, а по желанию пользователя – на принтер или в файл; выбор функции (под интегрального выражения) по желанию пользователя;

б) границы интегрирования и точность вычислений вводятся с клавиатуры; результат должен быть получен разными методами (прямоугольников, трапеций, Симпсона, Рунге-Кутта); вывод результатов на экран (значение интеграла, число разбиений, достигнутая точность), а по желанию пользователя – на принтер или в файл.

# 46. Определение статистических характеристик одномерной выборки

Требуется рассчитать х, σ2, σ, моду, медиану, max, min, диапазон, квартили, 10% и 90% квантили, 95% и 99% доверительный интервал для среднего.

а) выборка (до 10 тыс. значений) вводится из файла специального формата, содержит вещественные числа от 1 до 10 с точностью 7-8 десятичных знаков; результаты должны быть рассчитаны с исключением и без исключения выскакивающих значений (отстоящих от среднего дальше чем на 3σ); вывод результатов по желанию пользователя на экран, принтер или в файл;

б) выборка (до 10 тыс. значений) вводится из файла специального формата, содержит вещественные числа от 1 до 10 с точностью 7-8 десятичных знаков; результаты рассчитываются для всей выборки и для произвольных ее частей (номер начального отсчета и число отсчетов вводятся с клавиатуры); вывод результатов по желанию пользователя на экран, принтер или в файл.

# 47. Проверка нормальности распределения одномерной выборки

Требуется оценить вероятность того, что данная выборка подчиняется нормальному распределению.

а) выборка (до 100 значений) вводится с клавиатуры; содержит целые числа в диапазоне от 1000 до 1 000 000; должна быть обеспечена возможность корректировки введенных значений и записи их в файл; вывод результатов по желанию пользователя на экран, принтер или в файл

б) выборка (до 10 тыс. значений) вводится из файла специального формата; вывод результатов по желанию пользователя на экран, принтер или в файл.

# 48. Решение дифференциального уравнения (задача Коши)

Решается дифференциальное уравнение первого порядка; начальные условия задаются с клавиатуры.

а) требуется найти значения функции на заданном интервале с заданным шагом (все вводится с клавиатуры); точность - 10-5; вывод результатов по желанию пользователя на экран, принтер или в файл;

б) требуется найти значения функции в заданных точках (абсциссы которых хранятся в текстовом файле специального формата); точность - 10-5; вывод результатов по желанию пользователя на экран, принтер или в файл.

# 49. Моделирование игры «Life»

а) Есть «вселенная», представленная в виде квадрата, разбитого на квадратные же поля. Поле может быть пустым, либо на нём может жить клетка. Пользователь расставляет клетки на игровом поле перед началом игры. Каждый «день» игры рассчитывается новое поколение клеток по следующим правилам:

* на пустом поле, рядом с которым ровно 3 живые клетки, зарождается новая клетка;
* если у живой клетки есть 2 или 3 живые соседки, эта клетка продолжает жить;
* если соседей меньше 2 или больше 3, клетка умирает (от «одиночества» или от «перенаселённости» соответственно).

Результат игры должен сохраняться в файл специального формата, который позволит загрузить сохраненную игру и продолжить наблюдение.

б) Перед тем как будет рассчитано новое поколение, каждая клетка пытается найти среди окружающих её свободных полей более привлекательное на её взгляд положение и перемещается в него. Привлекательность поля зависит от количества соседей и определяется геномом клетки, в котором записано, какое количество соседей она считает комфортным. Геном представлен массивом из 9 чисел-генов, каждое из которых может принимать значение 0 (ген молчит) или 1 (ген активен). Первое (нулевой элемент) определяет привлекательность точки с 0 соседей, второе — с 1 соседей и так далее до 8.

Если ген активен, поле с соответствующим числом соседей рассматривается клеткой как привлекательное для перемещения. Если молчит, в такую точку клетка перемещаться не будет. Например, если у клетки геном [0,1,1,0,0,0,0,0,0], она будет стараться переместиться в точку, у которой есть 1 или 2 соседа. А если такой нет, останется на месте. Из точек с одинаковой привлекательностью выбирается случайная.

Геном отражается в цвете клеток. Чем более красная клетка, тем больше она любит одиночество. Чем более синяя, тем больше любит компанию. Чем более зелёная, тем ближе она к «золотой середине» — предпочтению 2 или 3 соседей. При зарождении новой клетки она получает такой же геном, как у той из 3 её соседок, которая сходила последней («кто последний завершил комбинацию, тот и папа»). Порядок хода клеток — случайный.

При этом классическая Conway's Game of Life — это предельный случай, когда у всех клеток геном [0,0,0,0,0,0,0,0,0].

# 50. Моделирование системы массового обслуживания методом Монте-Карло

а) В одноканальную систему массового обслуживания с отказами поступает пуассоновский поток заявок. Время между моментами поступления двух последовательных заявок распределено по экспоненциальному закону f(τ)=x\*е-xτ; время обслуживания заявок случайное и распределено по закону f1(t)=y\*е-yt. Найти методом Монте-Карло за время Т: среднее число обслуженных заявок; среднее время обслуживания одной заявки; вероятность обслуживания; вероятность отказа; процент обслуженных заявок и заявок, получивших отказ. Произвести K испытаний. Результаты выводятся на экран, а по желанию пользователя – на принтер или в файл.

б) В многоканальной системе для обслуживания открыты два канала или более. Предполагается, что клиенты ожидают в общей очереди и обращаются в первый освободившийся канал обслуживания.

В многоканальной системе поток заявок подчиняется пуассоновскому закону с параметром λ, а время обслуживания – экспоненциальному с параметром μ. Приходящий первым обслуживается первым, и все каналы обслуживания работают в одинаковом темпе. 6

Возможные состояния СМО S0 (все каналы свободны), S1 (один канал занят, остальные свободны), S2 (два канала заняты, остальные свободны), Sn (все каналы заняты), Sn+1 (все каналы заняты, в очереди одна заявка), Sn+2 (все каналы заняты, в очереди две заявки) и т.д.

Определить: вероятность того, что система свободна, вероятность того, что в системе находятся N заявок, вероятность того, что заявка окажется в очереди, среднее число заявок в очереди, среднее число заявок в системе, среднее время нахождения заявки в очереди, среднее число нахождения заявки в системе.

Результаты выводятся на экран, а по желанию пользователя – на принтер или в файл.