

Перечень тем:

1. Разработать приложение, представляющее собой простой графический редактор, реализующий следующие пользовательские функции:
 - загрузка изображения из файла или создание «нового» графического образа;
 - редактирование изображения с возможностью прорисовки на нём точек, отрезков, прямоугольников и окружностей с выбором их цвета;
 - «отмена» последнего изменения изображения;
 - сохранение изображения в файл стандартного графического формата (например, *.bmp).

2. Разработать приложение, предназначенное для демонстрации работы алгоритма пузырьковой сортировки, реализующее следующие функции:
 - загрузка из файла исходного массива чисел;
 - пошаговое выполнение алгоритма (пользователь нажимает клавишу «далее»);
 - на каждом шаге алгоритма - отображение текста (или блок-схемы) алгоритма с выделением выполняемого в настоящий момент шага;
 - на каждом шаге алгоритма - отображение состояния сортируемого массива;
 - при завершении сортировки выдачу сообщения пользователю, что сортировка завершена.

3. Разработать приложение, предназначенное для демонстрации работы алгоритма сортировки вставками, реализующее следующие функции:
 - загрузка из файла исходного массива чисел;
 - пошаговое выполнение алгоритма (пользователь нажимает клавишу «далее»);
 - на каждом шаге алгоритма - отображение текста (или блок-схемы) алгоритма с выделением выполняемого в настоящий момент шага;
 - на каждом шаге алгоритма - отображение состояния сортируемого массива;
 - при завершении сортировки выдачу сообщения пользователю, что сортировка завершена.

4. Разработать приложение, предназначенное для демонстрации работы алгоритма сортировки Флойда, реализующее следующие функции:
 - загрузка из файла исходного массива чисел;
 - пошаговое выполнение алгоритма (пользователь нажимает клавишу «далее»);
 - на каждом шаге алгоритма - отображение текста (или блок-схемы) алгоритма с выделением выполняемого в настоящий момент шага;
 - на каждом шаге алгоритма - отображение состояния сортируемого массива;
 - при завершении сортировки выдачу сообщения пользователю, что сортировка завершена.

5. Разработать приложение «робот в лабиринте», реализующее следующие функции:
 - загрузку из файла конфигурации лабиринта, отражение лабиринта на экране;
 - установку первоначального положения робота в лабиринте;
 - «перемещение» робота по лабиринту с помощью клавиш или кнопок на форме, при этом должна учитываться конфигурация лабиринта (робот не может проходить сквозь стены).

6. Разработать приложение типа «Стреляющий танк». Должна быть предусмотрена возможность регулировки пользователем положения «танка», угла наклона его «орудия» и положения «мишени». Суть работы программы состоит в том, чтобы пользователь поразил «мишень» из «танка» за то или иное число выстрелов, меняя угол наклона его

«орудия». Снаряды из орудия летят согласно закону движения тела без трения о воздух соответствующей задачи физики.

7. Разработать приложение для демонстрации физического опыта «математический маятник». Пользователь должен иметь возможность регулировать высоту, с которой начинается качание маятника и длину его плеча. Движение маятника должно подчиняться закону движения идеального математического маятника соответствующей задачи физики.

8. Разработать приложение для демонстрации физического опыта «колебание груза на пружине по горизонтали». Пользователь должен иметь возможность регулировать расстояние, на которое оттягивается пружина, и массу груза (жёсткость пружины задаётся постоянной). Движение груза должно подчиняться закону движения груза на пружине без трения соответствующей задачи физики.

9. Разработать приложение типа «звёздное небо». Программа должна отображать «мерцающие» звёзды по типу «одна звезда появилась – одна звезда погасла», так, что общее количество звёзд остаётся постоянным. Цвет вновь появляющихся звёзд должен выбираться случайным образом. Должна быть предусмотрена возможность регулировки количества «звёзд» на экране и частоты их «мерцания».

10. Разработать приложение для демонстрации видов графиков основных алгебраических функций: $y = ax^2 + bx + c$, $y = ax^3 + bx^2 + cx + d$, $y = a \cdot \sin x + b$, $y = a \cdot \cos x + b$, $y = a \cdot \operatorname{tg} x + b$, $y = a \cdot \log_n x + b$, $y = a^x + b$. Графики должны «красиво» отображаться на осях координат с возможностью регулирования пользователем коэффициентов a , b , c , d , n и масштаба.

11. Разработать приложение типа «наполни из бутылки три стакана». Пользователь должен иметь возможность «включать» и «отключать» наполнение каждого из трех стаканов и видеть, сколько воды в каждом стакане и сколько осталось в бутылке. После того, как вода в бутылке закончилась, пользователю выдается сообщение, удалось или не удалось ему поделить воду «поровну».

12. Разработать приложение типа «матричный калькулятор». Программа должна предоставлять пользователю возможность задать размерность матриц, интерактивно внести коэффициенты матриц и выполнить следующие операции: сложение матриц, вычитание матриц, умножение матриц, умножение матрицы на число, возведение матрицы в степень.

13. Дано множество значений скалярной величины x (см. список). Проанализировать множество значений и выделить из него 4 кластера. Результатом работы являются найденные значения центров кластеров и принадлежащие им элементы данных.

| | | | | |
|----|----|----|----|----|
| -2 | 3 | 1 | 4 | -2 |
| -3 | 1 | 0 | -2 | 0 |
| 18 | 15 | 11 | 14 | 19 |
| 14 | 16 | 19 | 12 | 15 |
| 31 | 32 | 32 | 26 | 33 |
| 31 | 33 | 26 | 27 | 31 |
| 51 | 51 | 46 | 52 | 51 |
| 48 | 51 | 46 | 46 | 50 |

14. Дано множество значений векторной величины x – точек на плоскости (см. список). Проанализировать множество значений и выделить из него 3 кластера. Результатом

работы являются найденные значения центров кластеров и принадлежащие им элементы данных.

| X | Y |
|----|----|
| -1 | 4 |
| -2 | 0 |
| 2 | -4 |
| 4 | -2 |
| 4 | 0 |
| -2 | 4 |
| 0 | 4 |
| -1 | 0 |
| 2 | 3 |
| -2 | -4 |
| -3 | -1 |
| 0 | -4 |
| -4 | -4 |
| 3 | 3 |
| 3 | 2 |
| 14 | 7 |
| 15 | 11 |
| 12 | 14 |
| 13 | 14 |
| 11 | 12 |
| 13 | 14 |
| 13 | 8 |
| 19 | 10 |
| 12 | 7 |
| 17 | 12 |
| 17 | 14 |
| 13 | 10 |
| 14 | 14 |
| 19 | 11 |
| 18 | 9 |
| 29 | 10 |
| 30 | 13 |
| 27 | 12 |
| 33 | 9 |
| 30 | 6 |
| 27 | 10 |
| 33 | 13 |
| 26 | 12 |
| 34 | 13 |
| 27 | 6 |
| 28 | 10 |
| 27 | 6 |
| 32 | 7 |
| 32 | 7 |
| 27 | 10 |

15. Дано множество значений векторной величины x – точек в пространстве (см. список). Проанализировать множество значений и выделить из него 2 кластера. Результатом работы являются найденные значения центров кластеров и принадлежащие им элементы данных.

| X | Y | Z |
|----|----|----|
| 1 | -1 | 0 |
| -2 | -4 | 4 |
| 0 | 4 | 4 |
| 1 | -2 | 4 |
| -1 | -1 | -3 |
| 4 | 3 | 0 |
| 4 | -4 | 0 |
| -3 | -2 | 3 |
| -3 | -2 | 2 |
| -3 | -2 | 1 |
| 4 | 3 | -4 |
| 1 | -2 | -3 |
| 3 | -3 | -3 |
| 3 | -2 | 1 |
| 2 | -1 | -4 |
| 4 | 2 | 3 |
| 2 | 4 | 1 |
| -3 | -4 | -4 |
| 2 | -4 | -4 |
| 0 | 0 | 0 |

| | | |
|----|----|----|
| 18 | 9 | 11 |
| 17 | 11 | 10 |
| 11 | 8 | 11 |
| 15 | 13 | 11 |
| 19 | 6 | 8 |
| 19 | 8 | 13 |
| 11 | 12 | 10 |
| 11 | 7 | 10 |
| 15 | 9 | 8 |
| 16 | 12 | 12 |
| 16 | 11 | 11 |
| 11 | 14 | 10 |
| 18 | 13 | 6 |
| 16 | 6 | 7 |
| 16 | 8 | 14 |
| 14 | 7 | 7 |
| 16 | 9 | 14 |
| 18 | 12 | 7 |
| 12 | 14 | 9 |
| 12 | 8 | 12 |

16. Разработать 2 функции, переводящие последовательность символов в целое и вещественное число, либо возвращающие 0 в случае невозможности процедуры преобразования. При разработке алгоритма использовать встроенные функции преобразования типа `atoi()`, `atof()`, `StrToInt()`, `StrToFloat()` и т.п. нельзя. Создать программу-оболочку, демонстрирующую работу этих функций.