**Перечень лабораторных работ с указанием опций по дисциплине <Математика дизайна>.**

Автор (студент) работы: Даудов Мурад Г. (МПМ-120)

Автор (преподаватель) курса: Алексей Викторович Мокряков (зав. кафедрой)

Одобрено: Алексеем Викторовичем Мокряковым

**Предисловие:**

Написанное (изложенное) ниже автором несёт лишь ознакомительный характер по выполнению лабораторных работ такой дисциплины как <Математика дизайна> и не претендует на полную картину повествования данного курса.

Автор курса, а именно, Алексей Викторович Мокряков, конечно, одобрил данную работу и данные требования, но все детали по лабораторным работам были высказаны им на прошедших парах.

Для выполнения заданий рекомендуется Python.

Задания сдаются и показываются Костоеву Адаму Тимуровичу на семинарах.

**Краткий список лабораторных работ (заданий):**

1. Спираль
2. Звезда
3. Фракталы
4. Снежинка
5. Кораблик
6. Паркет (замощение)
7. Броуновское движение
8. Лабиринт

Далее будут более подробно описаны задания, с общими чертами выполнения работы и с дополнительными опциями, выполнение которых может привести к увеличению оценки.

**Задание №1. Спираль (10 б.):**

* Идея задания в общих чертах: реализовать программу, позволяющую продемонстрировать постепенное появление спирали на графике.

Возможные опции:

1. Возможность анимации (8 б.)
2. Возможность изменять угол (3 различных угла) (2 б.)

**Задание №2. Звезда (10 б.):**

* Идея задания в общих чертах: реализовать программу, позволяющую продемонстрировать построение звезды

Возможные опции:

1. Возможность анимации (5 б.)
2. Случайная генерация количества лучей звезды (1 б.)
3. Случайная генерация длины лучей (2 б.)
4. Случайная генерация цветов закраски секторов звезды (2 б.)

**Задание №3. Фракталы** (15 б.)**:**

* Идея задания в общих чертах: реализовать программу, позволяющую продемонстрировать поэтапное появление (анимирование) фракталов

Возможные опции:

1. Возможность анимации (10 б.)
2. Фракталы для реализации:
   1. Кривая Коха
   2. Дракон Хартера-Хейтуэя
   3. Треугольник Серпинского
   4. Множество Мандельброта
   5. Дерево (веточка)/(ковыль)
   6. Множество Жюлиа
   7. Кривая Леви
3. Возможность задавать угол, количество итераций и правило построения (5 б.)

**Задание №4. Снежинка (10 б.):**

* Идея задания в общих чертах: реализовать программу, позволяющую продемонстрировать построение (появление) снежинки

Возможные опции:

1. Возможность анимации (5 б.)
2. Случайная генерация количества лучей снежинки (2 б.)
3. Случайность цвета (2 б.)
4. Случайная генерация глубины снежинки (2 б.)
5. Случайная генерация угла наклона (2 б.)
6. Снежинка Коха (7 б.)

**Задание №5. Кораблик (15 б):**

* Идея задания в общих чертах: реализовать программу, позволяющую продемонстрировать движение сложносоставного объекта (из геометрических фигур) в виде корабля по волне. Наклон корабля изменяется в зависимости от выбранной волны. Анимация обязательна.

Возможные опции:

1. Случайное генерирование волны в виде синусоиды, косинусоиды и так далее (3 б.)
2. Случайное генерирование амплитуды волны (3 б.)
3. Возможность модифицировать (изменять) размеры корабля (4 б.)

**Задание №6. Паркет (замощение) (10 б.):**

* Идея задания в общих чертах: реализовать программу, позволяющую продемонстрировать замощение плоскости фигурами

Возможные опции:

1. Возможность анимации (5 б.)
2. Паркеты для реализации:
   1. Разнообразные треугольники (3 штуки)
   2. Разнообразные четырехугольники (Квадрат / Ромб / Прямоугольник / Трапеция / Косой прямоугольник)
   3. Один шестиугольник
3. Полу-паркет – звезда вкупе с пятиугольником (5 б.)
4. Случайное генерирование цветов фигур паркета, раскраска фигур так, чтобы фигуры одного цвета не касались друг друга, количество цветов 3 или 4 (настраивается) (5 б.)

**Задание №7. Броуновское движение (20 б.):**

* Идея задания в общих чертах: реализовать программу, позволяющую продемонстрировать появление шариков в квадратной рамке (плоскости/фигуре) и их перемещение и соударение. Реализовать полное броуновское движение (соударение) шариков между собой и их отталкивание
* Анимация обязательна.

Возможные опции:

1. Возможность случайно генерировать или явно задавать в процессе анимации количество шариков (2 б.)
2. Возможность случайно генерировать или явно задавать в процессе анимации размеры шариков (2 б.)
3. Случайное генерирование скорости движения шариков (2 б.)
4. Случайное генерирование цветов шариков (2 б.)
5. Возможно случайное отклонение от препятствия и других объектов на небольшой угол от планируемого (2 б.)

**Задание №8. Лабиринт (10 б.):**

* Идея задания в общих чертах: реализовать программу, позволяющую продемонстрировать случайное генерирование лабиринта при каждом запуске. Лабиринт должен иметь прохождение в зависимости от входа и выхода из него.

Возможные опции:

1. Возможность анимации (4 б.)
2. Возможность задавать размер лабиринта (2 б.)
3. Задается вход и выход из лабиринта (2 б.)
4. Случайное генерирование заливки лабиринта цветом (2 б.)

* Бальная система:
* Допуск: 70 баллов
* 3 ка: 100-139 баллов
* 4 ка: 140-169 балла
* 5 ка: 170-200 баллов
* Баллы за задания:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Минимальные б. | Максимальные б. |
| 1 | 10 | 20 |
| 2 | 10 | 20 |
| 3 | 15 | 30 |
| 4 | 10 | 30 |
| 5 | 15 | 25 |
| 6 | 10 | 25 |
| 7 | 20 | 30 |
| 8 | 10 | 20 |
| За курс | 100 | 200 |

* Отдельная благодарность при создании данной работы – Зайнельбашарову Динару Р. и Алексею Викторовичу Мокрякову.