

УДК 004.92(075.8)

Д 761

Рецензенты:

канд. техн. наук, доцент *С. П. Ильиных*

канд. техн. наук, доцент *Е. Л. Веретельникова*

Работа подготовлена на кафедре
вычислительной техники для студентов II курса АВТФ
направлений 09.03.01, 09.03.04, 10.03.01, 10.05.03

Дружинин А. И.

Д 761

Компьютерная графика: учебное пособие / А. И. Дружинин,
В. В. Вихман, Г. В. Трошина. – Новосибирск: Изд-во НГТУ,
2022. – 76 с.

ISBN 978-5-7782-4706-2

Рассмотрены основополагающие алгоритмы, используемые в компьютерной графике: построение отрезков, окружностей и эллипсов, фильтрации, построчного заполнения и заливки с затравочной точкой многоугольников, отсечения отрезков и многоугольников. Пособие состоит из теоретического описания алгоритмов и является руководством для студентов, а также и написания программ более высокого уровня.

Пособие адресовано студентам младших курсов и преподавателям смежных дисциплин. Оно может быть полезно разработчикам программного обеспечения.

УДК 004.92(075.8)

ISBN 978-5-7782-4706-2

© Дружинин А. И., Вихман В. В.,
Трошина Г. В., 2022

© Новосибирский государственный
технический университет, 2022

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Генерация отрезков	3
1.1. Цифровой дифференциальный анализатор (ЦДА)	4
1.1.1. Симметричный ЦДА.....	5
1.1.2. Несимметричный ЦДА.....	5
1.2. Алгоритм Брезенхема	6
Задание по теме «Генерация векторов»	9
2. Устранение ступенчатости изображения	10
2.1. Улучшение качества изображения фильтрацией	10
Задание по теме «Фильтрация»	12
3. Алгоритмы генерации окружности	13
3.1. Алгоритм Брезенхема	14
3.2. Алгоритм Мичнера для построения окружности.....	17
Задание по теме «Алгоритмы генерации окружности».....	18
4. Генерация эллипса.....	19
4.1. Общий алгоритм	19
4.2. Алгоритм средней точки эллипса.....	21
Задание по теме «Генерация эллипса».....	31
5. Алгоритмы заполнения многоугольников	32
5.1. Алгоритм построчного заполнения многоугольника	32
5.2. Алгоритм заполнения по ребрам	34
5.3. Алгоритм заполнения с перегородкой	37
5.4. Алгоритм заполнения со списком ребер и флагом	38
Задание по теме «Алгоритмы заполнения многоугольников»	39

6. Заливка области с затравкой	40
6.1. Простой алгоритм заливки.....	42
6.2. Построчный алгоритм заливки с затравкой.....	43
Задание по теме «Заливка области с затравкой».....	43
7. Алгоритмы отсечения отрезков	44
7.1. Двумерный алгоритм Коэна–Сазерленда	44
7.2. Двумерный FC-алгоритм.....	45
7.3. Алгоритм Кируса–Бека.....	48
7.3.1. Определение факта выпуклости многоугольника.....	52
7.3.2. Вычисление уравнения внутренней нормали.....	53
7.3.3. Трехмерное отсечение	55
Задание по теме «Алгоритмы отсечения отрезков».....	58
8. Алгоритмы отсечения многоугольников	59
8.1. Алгоритм Сазерленда–Ходжмена	60
8.2. Алгоритм отсечения многоугольников Вейлера–Азертона.....	63
Задание по теме «Алгоритмы отсечения многоугольников».....	69
Контрольные вопросы	70
Заключение.....	72
Библиографический список	73