

Анализ изображений и видео

Домашнее задание 3

Сдать до: 4 ноября 2013, 23:59

Правила сдачи

Домашнее задание состоит из теоретических и практических задач (новых и тех, что Вы решали во время семинара 3). Необходимо сдать решения всех обязательных задач (задача является обязательной, если явно не указано обратное). Задачи имеют разную стоимость, стоимость каждой задачи указана в скобках рядом с ее номером. По этому домашнему заданию необходимо набрать как минимум 35 баллов.

По домашнему заданию надо сдать:

1. Отчет о выполнении, содержащий ФИО и решения теоретических задач. Можно в отчет также вставить любые другие сведения и наблюдения, которые Вы посчитаете интересными в ходе выполнения домашней работы.
2. Исходный код (с комментариями!!!) и результаты практических задач (полученные на выходе изображения).

Задачи

1. Задачи с семинара (практические)

- 1.1 **(5 баллов)** Отделите монеты от фона на изображении coins_1.jpg, отсортируйте монеты по убыванию размера. Сгенерируйте результирующее изображение с цветной разметкой областей, соответствующих монетам на исходном изображении: на черном фоне должны быть выделены разными цветами области, соответствующие монетам. В центре каждой выделенной области разместите порядковый номер монеты в соответствии с сортировкой монет по размеру (в центре области, соответствующей самой большой монете, должна стоять цифра 1).
- 1.2 **(5 баллов)** Отделите монеты от текста на изображении coins_2.jpg. Сгенерируйте по входному изображению два изображения: на одном должны остаться только монеты, весь текст должен быть удален, на втором изображении должен остаться только текст, все монеты должны быть удалены.
- 1.3 **(10 баллов)** Отделите монеты от фона на изображениях coins_3.jpg, coins_4.jpg. Сгенерируйте результирующие изображения с цветной разметкой областей, соответствующих монетам на исходных изображениях: на черном фоне должны быть выделены разными цветами области, соответствующие монетам.
- 1.4 **(10 баллов)** Выделите целые монеты на изображении coins_5.jpg, сгруппируйте их по размеру и посчитайте число монет в каждой группе. На выходе программа должна выдавать полученное число групп монет, средний размер монеты для каждой группы и число монет в каждой группе,

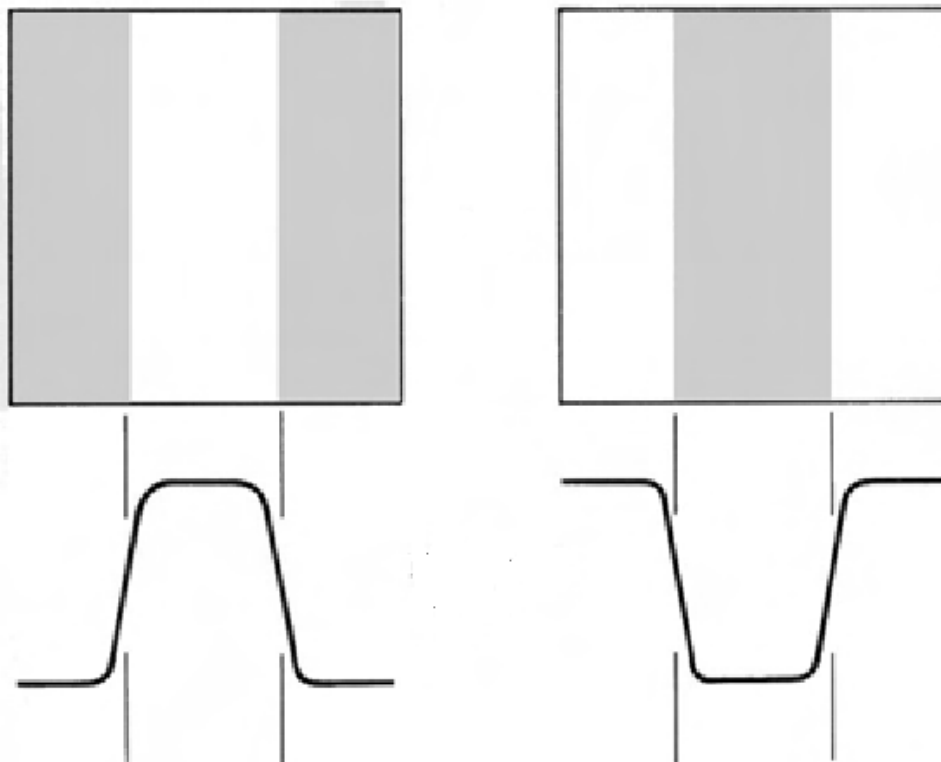
а также изображение, визуализирующее результат. На данном изображении на черном фоне должны быть цветом выделены области, соответствующие монетам. Монеты, принадлежащие одной группе, должны быть обозначены одним и тем же цветом.

1.5 **(10 баллов)** Добейтесь, чтобы программа, решающая задачу 1.4, работала так же на изображениях coins_5_1.jpg, coins_5_2.jpg, coins_5_3.jpg.

1.6 **(10 баллов, бонусная (необязательная) задача)** В задаче 1.5 считайте также обрезанные монеты (расположенные вдоль краев изображения).

2. Домашние теоретические задачи

2.1 **(2 балла)** Ниже представлено два изображения с перепадами яркости и соответствующие им профили яркости. Нарисуйте вид градиента и лапласиана для каждого из профилей.

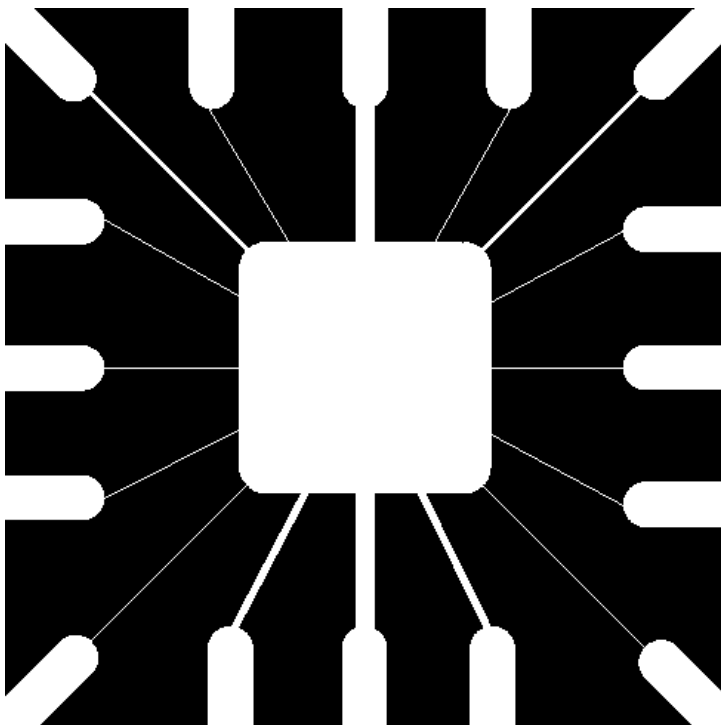


2.2 **(4 балла)** Ниже представлено два изображения: 1) исходное двоичное изображение (изображение шаблона, используемого при изготовлении выводов кристалла интегральной микросхемы) и 2) результат обработки данного изображения по маске обнаружения линий под углом -45° .

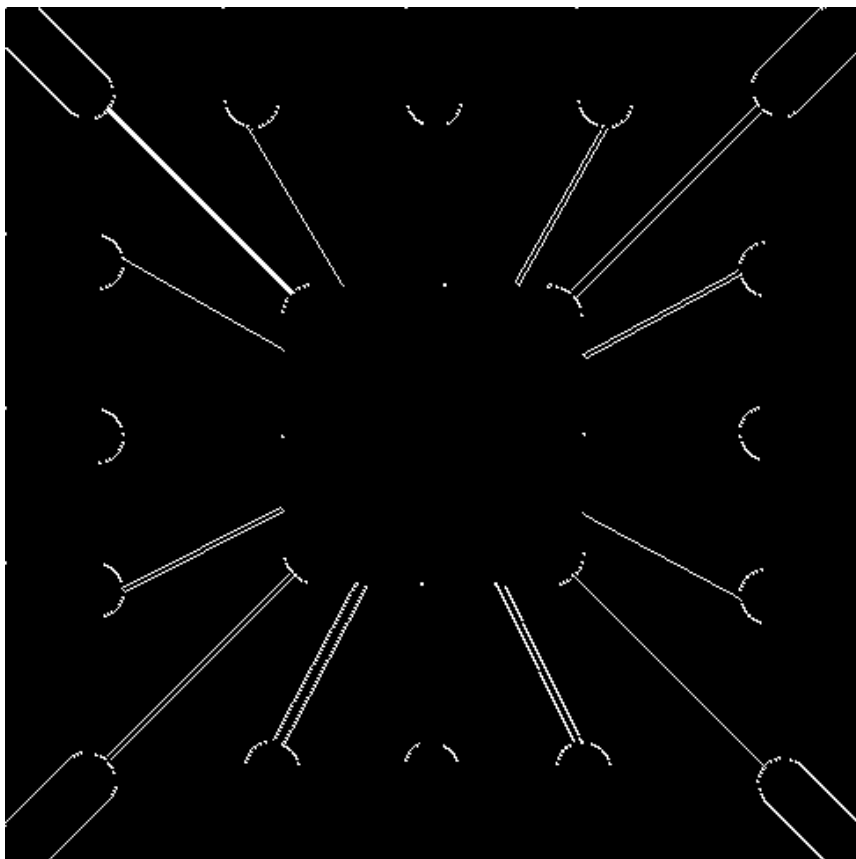
Маска:

2	-1	-1
-1	2	-1
-1	-1	2

Исходное изображение:



Результат обработки:



- a. Некоторые из линий, соединяющих центральный элемент с радиальными, после обработки по указанной маске превратились в одиночные линии, а другие стали двойными линиями. Объясните, почему.
- b. Предложите способ удаления компонент на втором изображении (результат обработки по маске), которые не являются частями прямых, идущих под углом -45° .

2.3 **(3 балла)** Результат эрозии множества A по примитиву B является подмножеством A, если начало координат B содержится в B. Приведите пример случая, когда результат эрозии A лежит вне множества A, полностью или частично.

3. Домашние практические задачи

3.1 **(3 балла)** Выделите границы на изображении Portrait.jpg:

- a. при помощи градиента,
- b. при помощи лапласиана,
- c. с помощью морфологической обработки.

Сохраните результаты.

3.2 **(5 баллов)** Реализуйте двухпроходный алгоритм выделения компонент связности на бинарном изображении. Значение фона (0 или 1) передавайте в качестве параметра.

3.3 **(10 баллов)** Выделите в изображении table.jpg границы таблицы с использованием морфологических операций. Результатом обработки должно быть изображение, в котором удален весь текст и оставлены только границы таблицы.

3.4 **(10 баллов, бонусная (необязательная) задача)** Для изображения circles.jpg реализуйте морфологический алгоритм для построения трех изображений, которые бы содержали, соответственно:

- a. Только частицы, касающиеся краев изображения
- b. Только группы перекрывающихся частиц
- c. Только одиночные круглые частицы

3.5 **(10 баллов, бонусная (необязательная) задача)** Для изображения circles2.jpg при помощи морфологического алгоритма найдите границу между областями с большими и маленькими кругами. Замените цвет фона области с большими кругами на красный, а цвет фона области маленькими кругами на синий.