

Оценка массы засорителя

Ограничение по времени	3 секунда (для финального решения)
Ограничение по памяти	64 Мб
Ввод	Стандартный поток ввода
Вывод	Стандартный поток вывода

– Эксперимент, согласно просьбе Амвросия Амбруазовича, будет произведен сегодня в десять ноль-ноль. Ввиду того что эксперимент будет сопровождаться значительными разрушениями, которые едва не повлекут за собой человеческие жертвы, местом эксперимента назначаю дальний сектор полигона в пятнадцати километрах от городской черты. Пользуюсь случаем заранее поблагодарить Романа Петровича за его находчивость и мужество.

А. и Б. Стругацкие «Понедельник начинается в субботу»

Главная полезная функция фотосепаратора — сортировать сыпучие продукты или, более точно, очищать смесь частиц от частиц-засорителей. Поэтому остаточная засоренность продукта, прошедшего очистку, служит одним из главных мерил при сравнении закладываемых в аппарат технических решений. Поскольку при разработке новых аппаратов такие сравнения приходится выполнять очень часто, то процедуру оценки засоренности продуктов, получаемых при тестовых сортировках, хочется автоматизировать и облегчить труд экспериментаторов.

Для сравнения технических решений с помощью экспериментальных сортировок обычно используется эталонный продукт — смесь зерновок пшеницы (основной продукт) и рапса (частицы-засорители) (см. рис. 1).

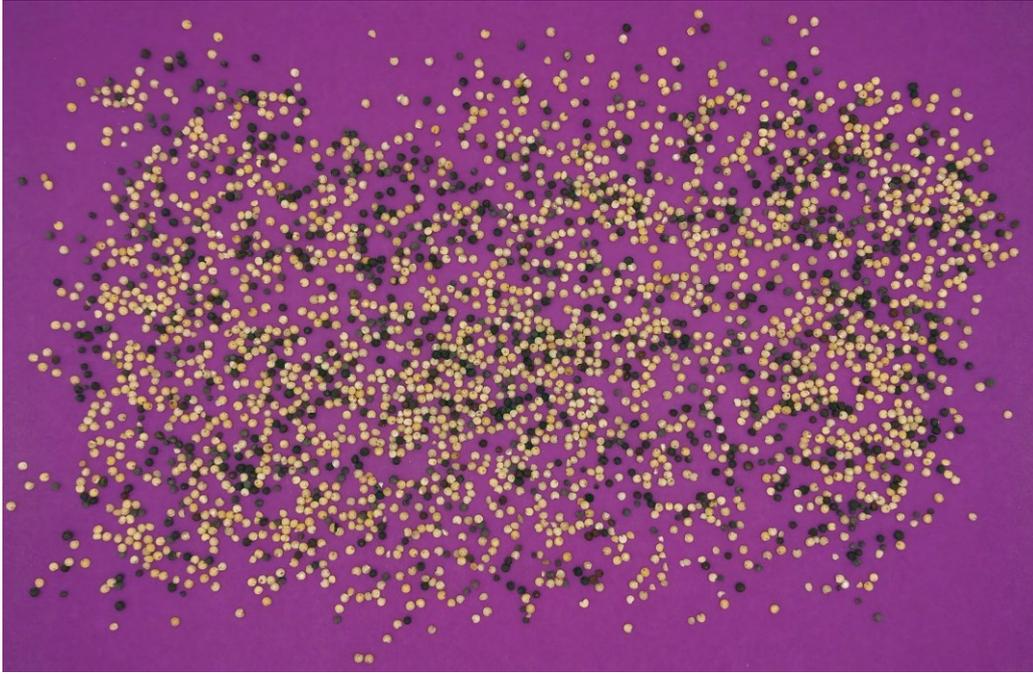


Рис. 1. Навеска смеси пшено-рапс. Пшено — желтые зерновки, рапс — темные зерновки.

При измерении засоренности зерновых продуктов экспериментаторы обязаны придерживаться ГОСТов, согласно которым засоренность выражается массовой долей частиц засорителя по отношению к общей массе специально отобранной и подготовленной навески продукта.

Ваша задача — разработать программу, оценивающую по фотографиям навески смеси “пшено-рапс” суммарную массу зерновок каждого вида в ней — m_{yellow} для пшена и m_{dark} для рапса. Одна и та же навеска, как правило, представлена несколькими фотографиями, полученными после перемешивания зерновок и распределения их по контрастной поверхности в один слой.

Для установления соотношения между видом навесок и их массой вместе с каждым набором изображений навески имеется пара “калибровочных” изображений — на которых запечатлены по отдельности навески пшена и рапса с известными массами (рис 2 и 3).

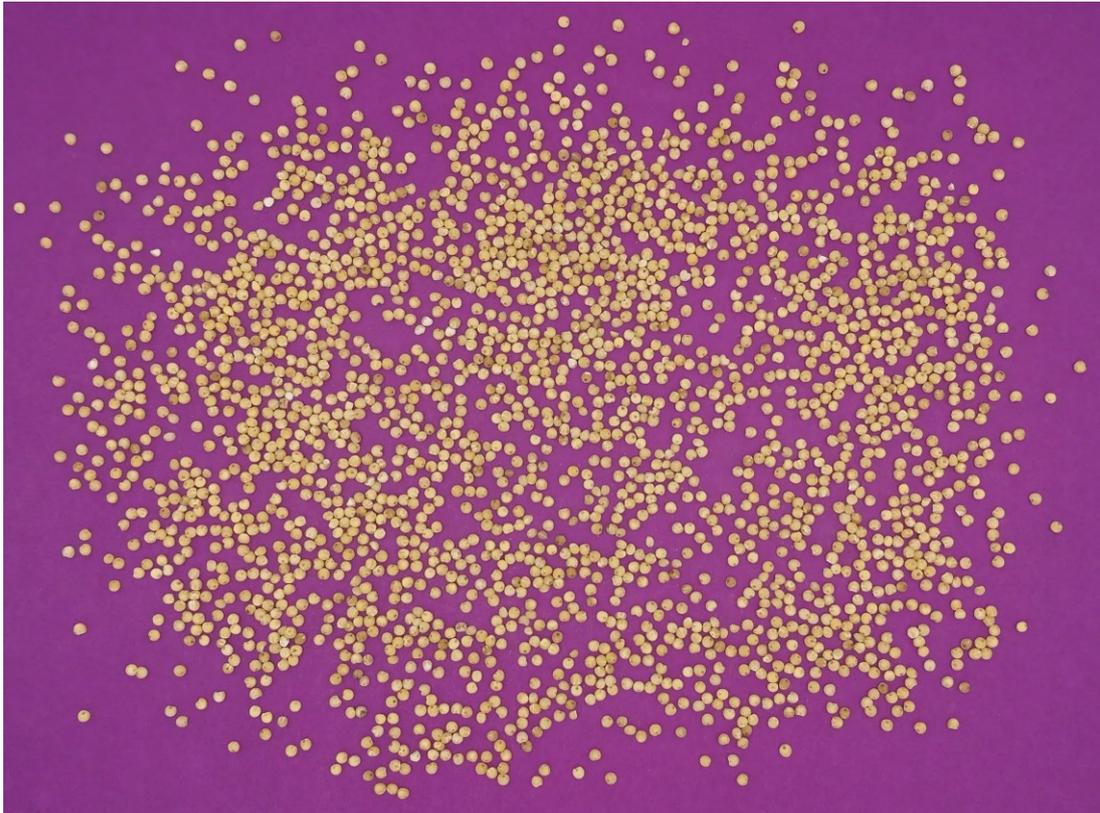


Рис 2. Навеска пшена весом 15 грамм

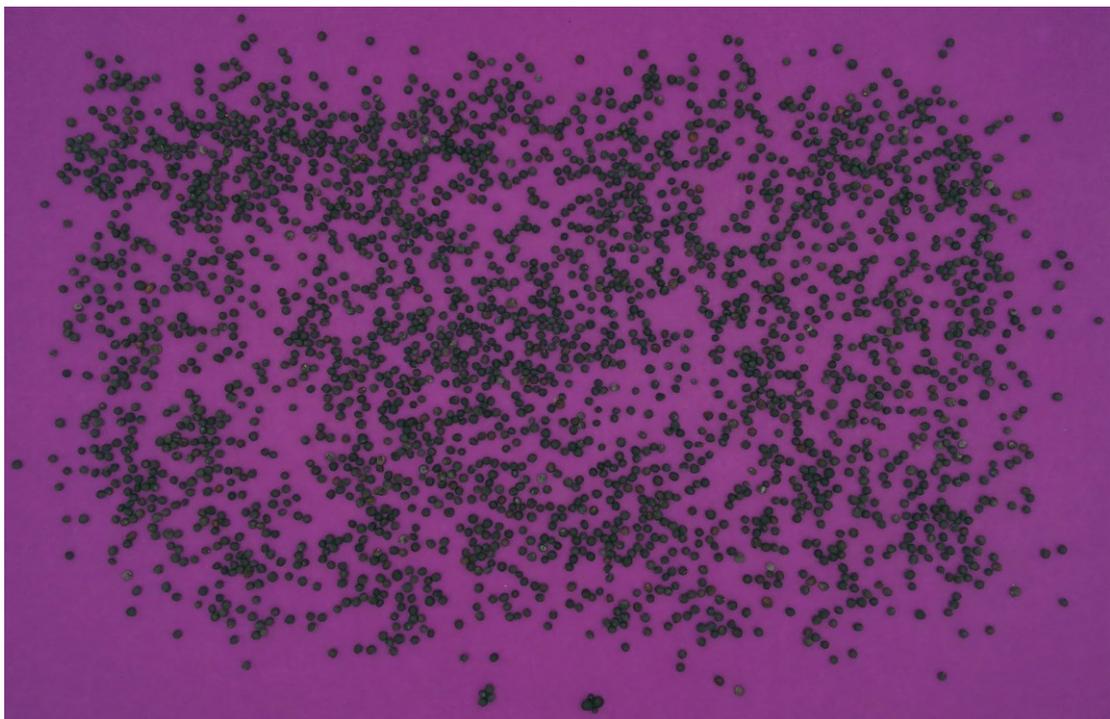


Рис 3. Навеска рапса весом 10 грамм

Формат входных данных

Во время турнира участникам будет доступна ссылка на набор данных. Все подробности, касающиеся данных, Вы сможете увидеть в пояснительных файлах в каталоге тестов.

Формат выходных данных

В качестве выходных данных Вам необходимо предоставить файл, содержащий 15 строк для предтестов, и содержащий 27 строк на финальном тестировании. В каждой строке должен находиться ответ на задачу.

Метрика качества оценивания

Критерием качества оценивания массы частиц смеси, представленной на тестовом изображении, является среднеквадратичное отклонение оценок от истинных значений:

$$\text{RMSE}(M_{\text{yellow}}, M_{\text{dark}}, m_{\text{yellow}}, m_{\text{dark}}) = ((M_{\text{yellow}} - m_{\text{yellow}})^2 + (M_{\text{dark}} - m_{\text{dark}})^2)^{1/2},$$
 где M_{yellow} , M_{dark} — истинные значения масс пшена и рапса, полученные ручным разделением смеси и взвешиванием частей, а m_{yellow} и m_{dark} — оценки масс пшена и рапса, полученные программой.