







Инвариантная часть

$y = x^3 + bx^2 + cx + d$  - график параболы

$y \in x^3$  симметричен от  $y = bx^2 + cx + d$  симметричен относительно ~~точки~~ прямой  $x = -\frac{2b}{c}$

$y = x^3$  симметричен относительно точки  $(0,0)$ , причем экстремум в точке  $x=0$  является лишь точкой ~~и~~ перегиба.

$d$  в  $y = x^3 + bx^2 + cx + d$  влияет только на сдвиг графика по оси  $y$  и существенной роли в определении симметрии не играет

Тогда рассмотрим функцию  $y = x^3 + bx^2 + cx - x(x^2 + bx + c)$

$y = x$  - симметричен относительно точки  $(0,0)$

$y = x^2 + bx + c$  симметричен относительно прямой  $x = -\frac{b}{2}$

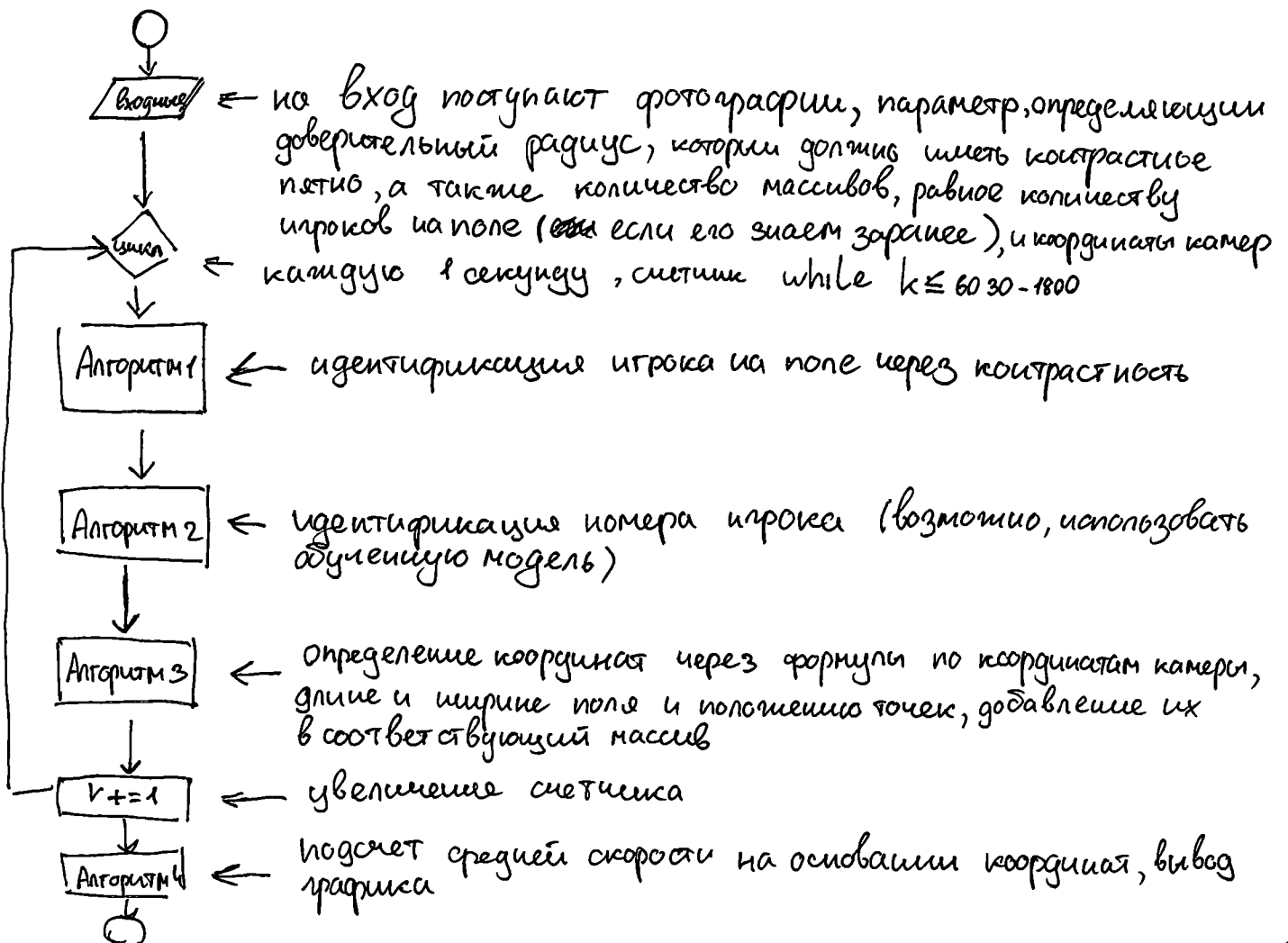
неверно понял задание

0 баллов



Блок 3

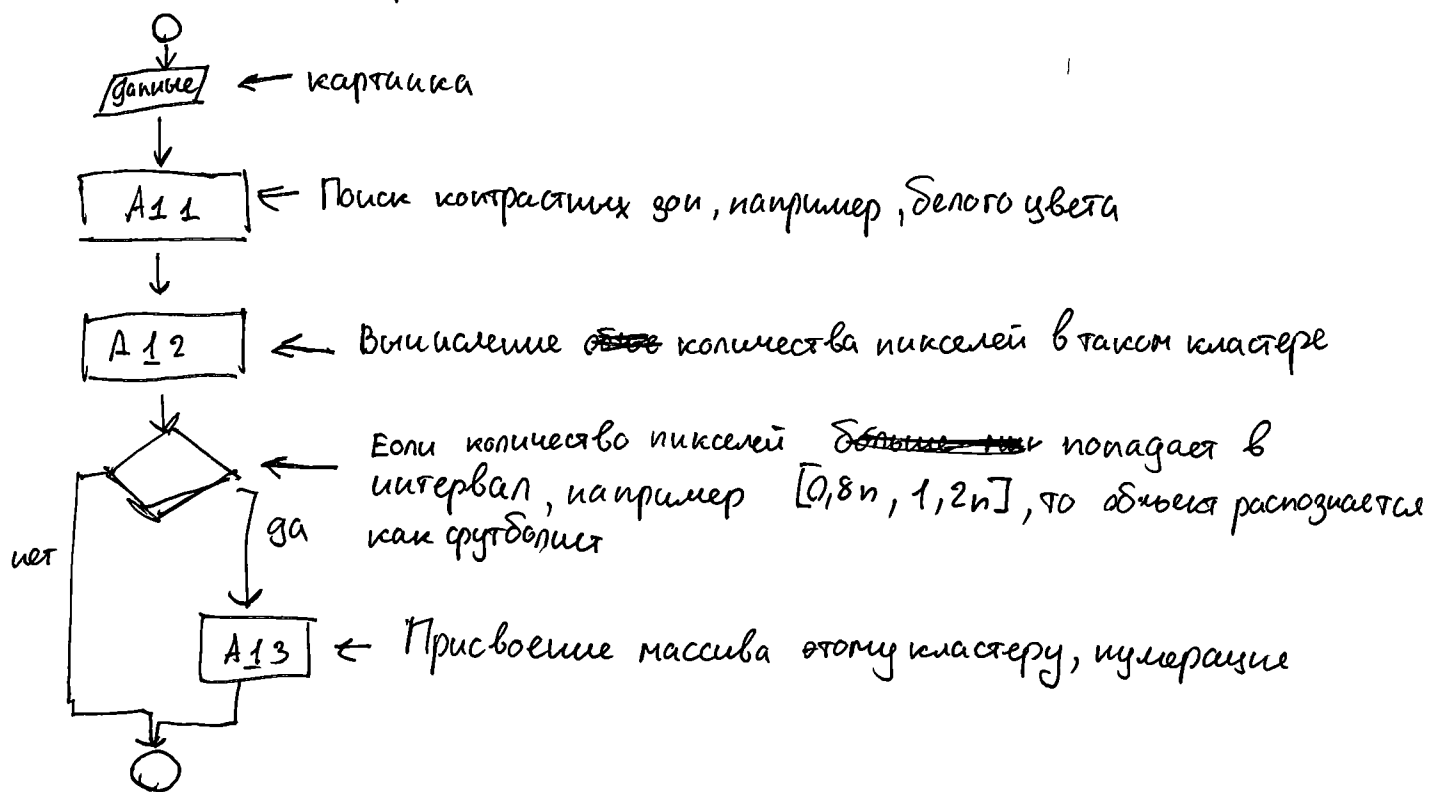
Для того, чтобы отслеживать игроков, нужно найти то свойство, которое позволит алгоритму идентифицировать игрока и отличить его от поля. Для этого можно использовать алгоритм, который находит наиболее светлый участок на снимке, поскольку как показано на примере, цвет формы футболиста значительно отличается от цвета игрового поля. Таких точек на снимке при этом должно быть достаточно, чтобы алгоритм распознавал футболиста, а не, например, мяч или разметку. Поскольку в дальнейшем необходимо найти среднюю скорость и ее поминутное распределение, то необходимо вычислять координаты футболиста каждую секунду для обеспечения точности. При этом также стоит отметить, что при условии достаточной точности, алгоритм может распознавать номер игрока, чтобы показатели разных футболистов не смешивались. В таком случае, алгоритм будет выглядеть примерно так:



Для наиболее точного определения и идентификации игрока можно использовать методы машинного обучения и библиотеки, работающие с изображениями. Алгоритм распознавания игрока будет работать через анализ контрастности и подсчет количества пикселей высокой контрастности. При этом будет установлен доверительный радиус, чтобы отличить футболиста от других объектов.

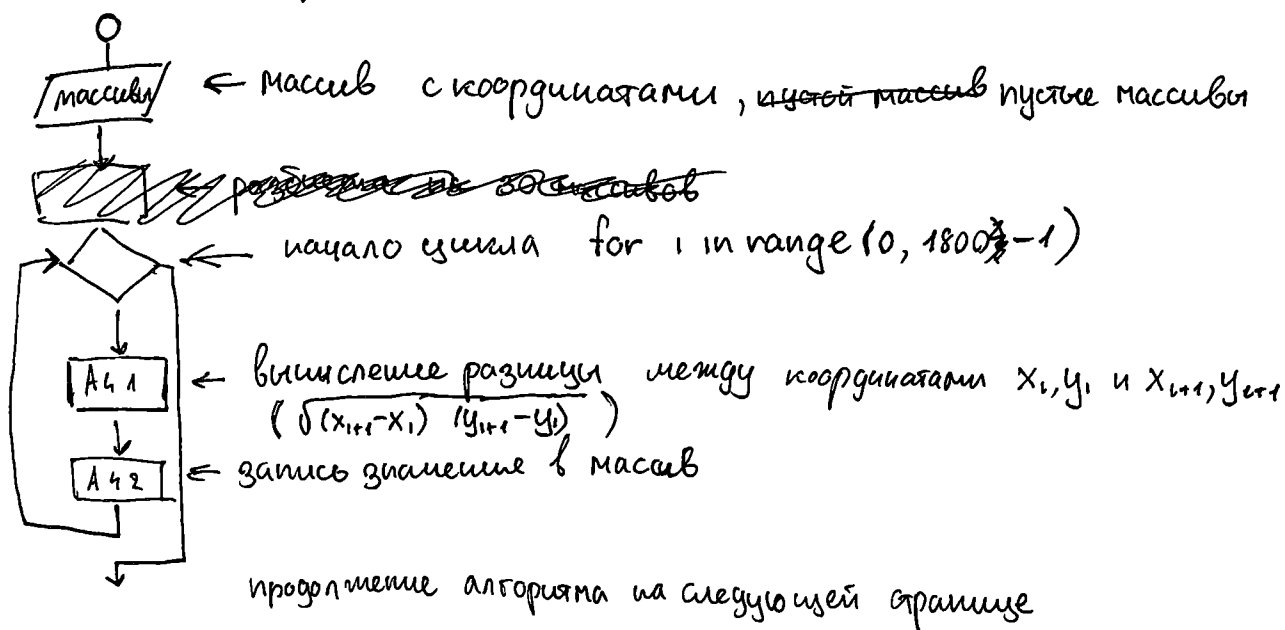
Алгоритм будет работать так  
Декомпозиция Алгоритма 1

1) 155

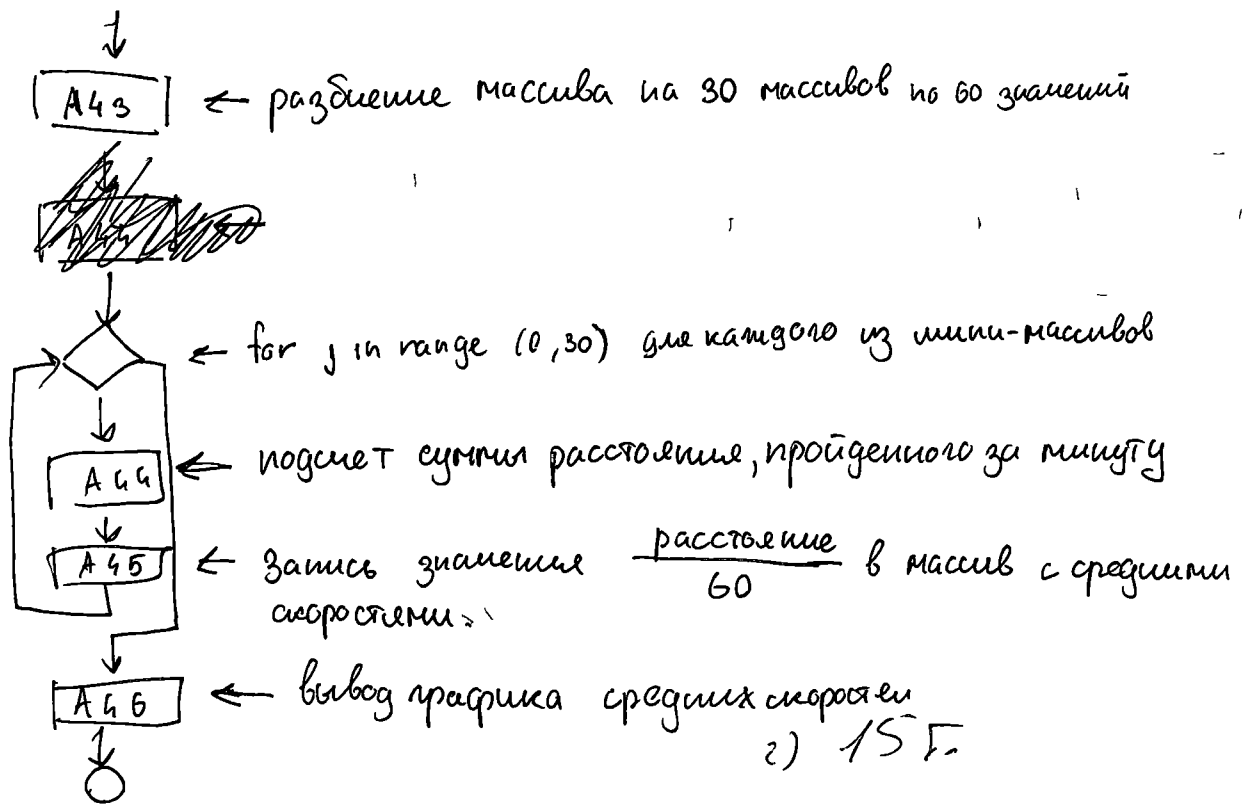


Расчет алгоритма среднего попарного распределения скорости

Декомпозиция Алгоритма 4

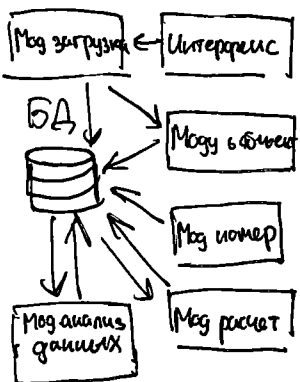


# Бланк ответов



Для того, чтобы реализовать полный алгоритм, необходимо разработать ИС

В ИС будут входить - библиотеки (распознавание изображений, машинное обучение, анализ данных, вывод графиков)



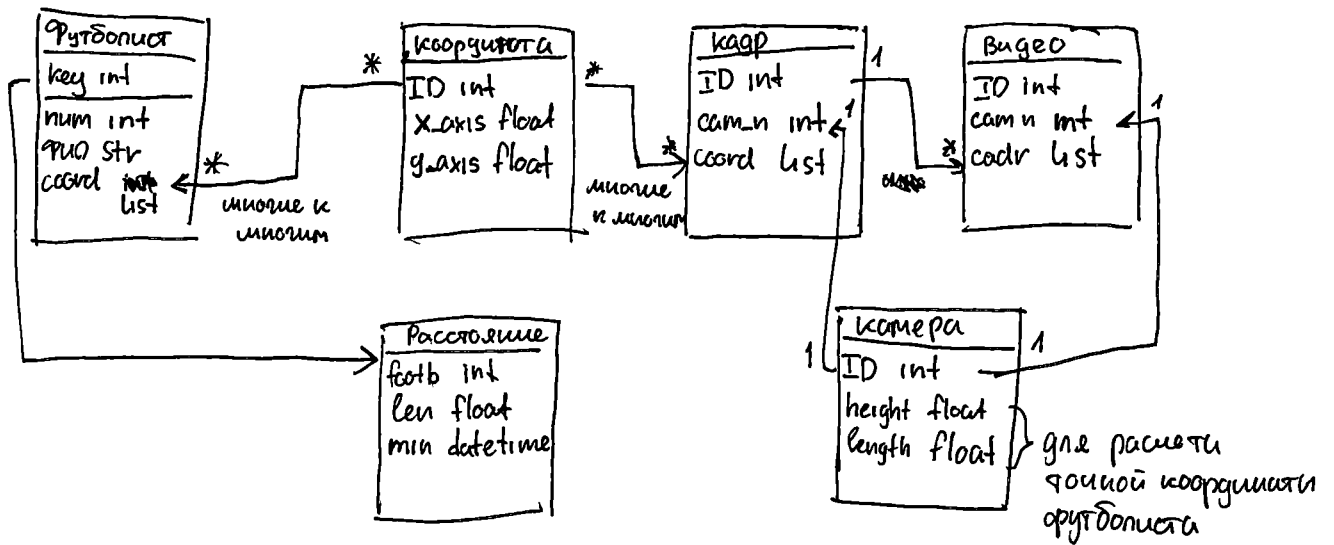
- база данных (хранение массивов данных)
- интерфейс (для загрузки видео/изображений)
- функциональные модули (идентификация объектов, идентификация номера, расчет координат, подсчет скорости и анализ данных)

Работа в системе будет действовать по следующему алгоритму

- 1 Пользователь загружает данные → 2 данные обрабатываются, высятся в БД → 3 объект идентифицируется → 4 распознается номер → 5 определяются координаты → 6 считается средняя по минутная скорость → 7 выводятся график и показатели

На шагах 2, 5, 6, 7 происходит обмен данными с БД

Возможна следующая схема структуры БД,



3) 205,

Уточ 50