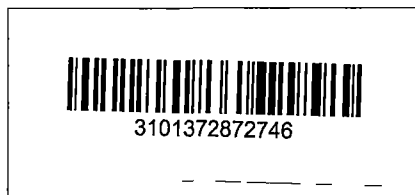




ИЗУМРУД СТУДЕНТ

Л БАДА АЛ ЕД АЛ СИ



Титульный лист

Направление Естественные науки Инженерные науки
 Математика и информатика Социальные и
 Экономика и управление гуманитарные науки

Вариативный блок 1 2 3 4 5

Курс 1 2 3 4 5 отсутствует

Фамилия А Р Т Ю Ш И Н

Имя А Р Т Е М

Отчество А Л Е К С А Н Д Р О В И Ч

Дата рождения 1 4 0 4 2 0 0 4

Город участия Е К А Т Е Р И Н Б У Р Г

Аудитория 2 2 8

Дата 0 2 0 2 2 0 2 6

Подпись

Пример
заполнения

А Б В Г Д Е Ж З И Й К Л М Н О П Р С Т У Ф
 Х Ц Ч Ш Щ Ъ Ы Ь Э Ю Я 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0



ИЗУМРУД СТУДЕНТ

И А Д А А Л Е Д А Л С Е



3101372872746

Проверочный лист Заполняется участниками

Направление Естественные науки Инженерные науки
 Математика и информатика Социальные и
 Экономика и управление гуманитарные науки

Вариативный блок 1 2 3 4 5

Курс 1 2 3 4 5 отсутствует

Город участия **Е К А Т Е Р И Н Ъ У Р Г**

Заполняется организаторами

Количество доп. листов Количество черновиков к проверке

Время выхода с до

Протокол проверки Заполняется жюри

Номер задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Балл члена жюри №1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Балл члена жюри №2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Итоговый балл 25

Подпись члена жюри №1

Подпись члена жюри №2

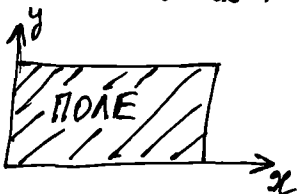
Пример заполнения

А Б В Г Д Е Ж З И Й К Л М Н О П Р С Т У Ф
 Х Ц Ч Ш Щ Ъ Ы Ь Э Ю Я 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0



Блок 3

Имеется запись с 3 камер (видео) футбольного матча, необходимо загрузить видео в систему, после чего использовать библиотеки компьютерного зрения (например, OpenCV) для распознавания игроков на футбольном матче. Данное ^{поле из} видео необходимо преобразовать в прямоугольное двумерное аналогично при помощи библиотек и считать каждому игроку присваиваются координаты (x, y) на поле. Вид поля после преобразования

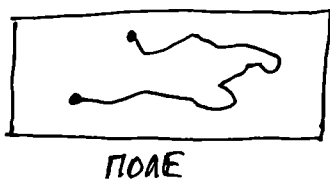


1) 65

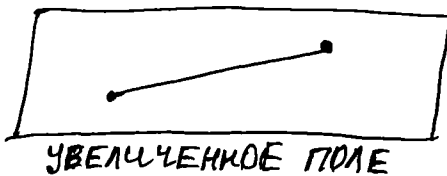
Траектория движения футболиста кривая, но по мере уменьшения промежутка времени для замера скорости ($\Delta t \rightarrow 0$), можно кривую аппроксимировать до прямой и считать пройденное расстояние как Евклидово в двумерной системе

$$S = \sqrt{\sum_{i,j=1}^k (x_i - x_j)^2} \quad (1) \quad \text{или же} \quad S = \sqrt{(x_i - x_j)^2 + (y_i - y_j)^2} \quad (2)$$

Траектория движения за 1 минуту (пример)



Траектория за кадр (аппроксимация) (УВЕЛИЧЕНО)



Тк расстояние, пройденное игроком в зависимости от ракурса может быть разным (иметь погрешность) - усредним показания

~~$$S = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N S_i$$~~

$$S = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N S_i, \quad i \in [1, N], \quad N - \text{кол-во камер} \quad (3)$$

В секунду футболист преодолевает v_i расстояние $v_i = \sum_{i=1}^k S_i$, где k - кол-во кадров, S_i - усредненное расстояние, пройденное футболистом из формулы 3

Выносимое (среднее по минутное распределение скорости в течение 30 мин)

$$v_n = \frac{1}{60} \sum_{n=1}^{60} v_n, \quad \text{где } v_n - \text{пройденное футболистом расстояние за 1 сек} \quad (5)$$

v_n - значение выносимости в минуту n

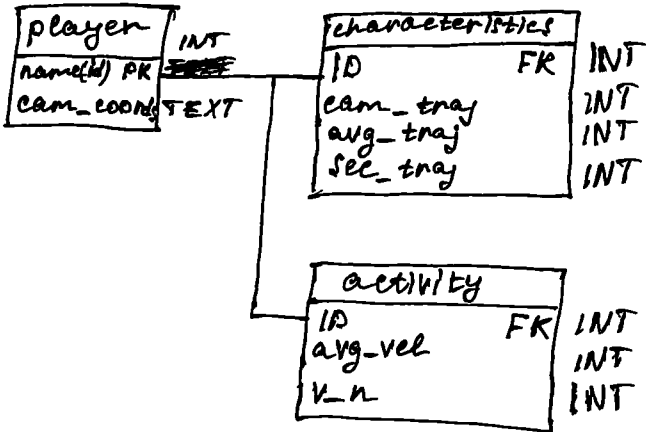
Средняя скорость ~~$\langle v \rangle$~~ $\langle v \rangle = \frac{1}{M} \sum_{n=1}^M v_n \quad (6)$,

где M - кол-во минут, которое провел футболист на поле

2) 158



Для хранения статистической информации приведена структура БД, состоящая из 3-ех таблиц (player, characteristics, activity)



3) 48

Угол 258

Таблицы были разделены по смыслу (для удобства) для данных о футболисте (player), о его характеристиках (characteristics), необходимые физические характеристики (activity)

- name(id) - ID (уникальный) игрока
- cam_coord - координаты игрока на поле с N камер
- cam_traj - сколько прошил по датчикам N камер (ф-ла 1)
- avg_traj - средн знач траект по N камерам (ф-ла 3)
- sec_traj - сколько футболист пробежал за секунду (ф-ла 4)
- avg_vel - средняя скорость футболиста (ф-ла 6)
- v_n - выносливость (ф-ла 5)
- PK - primary key (первичный ключ)
- FK - foreign key (внешний ключ)

Инвариантная часть

$$y = x^3 + bx^2 + cx + d \Leftrightarrow y = x(x^2 + bx + c) + d$$

Как можем заметить, при запуске части с x , остается свободный член ~~x~~ d , то есть он отвечает за сдвигение (зависимую переменную) по оси OY. Остальные слагаемые содержат x , а значит по оси OX не сдвигены \Rightarrow симметричность относительно точки $(0, d)$



ИЗУМРУДА

Бланк ответов

