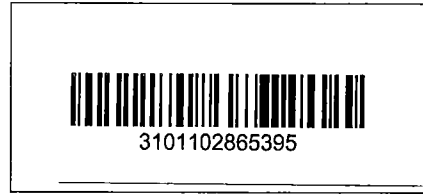




**ИЗУМРУД СТУДЕНТ**  
ИМПИАДА АЛ ЕДЕ АЛ НИ ЕР Т



## Титульный лист

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

Вариативный блок  1  2  3  4  5

Курс  1  2  3  4  5  отсутствует

Фамилия К У Ч И Н

Имя С Т Е П А Н

Отчество М А К С И М О В И Ч

Дата рождения 2 6 0 9 2 0 0 4

Город участия Е К А Т Е Р И Н Б У Р Г

Аудитория 4 3

Дата 0 2 0 2 1 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**

П И А Д А У Р А Л К Е Д А Л У Н И 1



### 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 Б 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 checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" 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 checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Итоговый балл

Подпись члена жюри №1

*Турманов*

Подпись члена жюри №2

*Суаз*

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

.

Вариативный блок 4

Задание "Теплица, тропики"

1.1 Модель датчика

Датчик

- Тип отсчитываемого параметра - <sup>тип/строка</sup> (температура, влажность, освещенность, влажность почвы)
- Идентификатор - <sup>gid/строка</sup> (первичный ключ, для различия нескольких датчиков одного типа)
- Зона размещения - <sup>строка</sup> (теплица заранее размещается на зонах в формате A1 - буква + цифра, как в шахматном поле)
- Состояние - <sup>тип/строка</sup> (активен / неактивен / неисправен)

Модель

Модель растение

- Идентификатор вида - <sup>gid/строка</sup>
- Название - <sup>строка</sup>
- Набор параметров - объект (словарь), ключ - тип параметра, значение - <sup>булево значение / диапазон</sup>, в зависимости от параметра + обязательное поле "номер эксперт при конфликте" - невозможно <sup>автоматически</sup> достичь значения

Модель

Модель параметр

- Тип - <sup>тип/строка</sup> (температура, влажность и т.д.)
- Формат - <sup>тип/строка</sup> (бинарный / диапазон, бинарный - для типа номер полива утром)
- Управляемое устройство
- Приоритет - число (чем больше, тем критичнее)
- Номер эксперт при конфликте - булево значение (если есть конфликт с любым из растений - невозможно удовлетворить всем)

Полные модели удобнее хранить в нереляционных базах данных, например,

Mongo DB

7



1.2 Примеры

Датчик {

• Тип параметра "температура",  
 • "Id" UUID("000000-0000-0000 000001"),  
 • "Зона размещения" "B2"  
 • "Состояние" "активно"  
 }

Параметр {

• "Тип" "температура",  
 • "Формат" "диапазон",  
 • "Приоритет" <sup>устройство</sup> <sub>оборудование</sub> "1",  
 • "Нужен эксперт" 'false'  
 }

Растение {

• "Id вида" ~~Арагония~~ "Falenopsis", (латинское название)  
 • "Название" "Орхидея фаленопсис",  
 • "Набор параметров" { "температура" { max "28", min "22"}, "влажность" { max "80", min "60"}, "освещенность" { max "15000", min "10000"}, "нужен полив утром" true, "нужен полив вечером" false }  
 }

2 Алгоритм

10

В порядке убывания по критичности параметра собираем информацию со всех датчиков, отмечивающих этот параметр, вычисляем среднее значение параметра по зоне (если есть устройства для измерения в конкретной зоне, иначе по всей территории)

Вычисляем допустимое значение параметра как пересечение значений всех растений и если пересечение не пусто, то <sup>и нет конфликта</sup> сдвигаем <sup>по параметру</sup> растение + устр. <sup>до максимума</sup> сдвигаем параметр до ближайшей границы, чтобы минимизировать энергозатраты. Если пересечение пусто, то вычисляем пересечение, которое будет допустимым для максимального количества растений и аналогично сдвигаем &nbsp; него параметр. Повторяем для оставшихся параметров. Если текущее значение уже в нужном диапазоне, то ничего не делаем. Если был конфликт - зовем эксперта.

Это последняя страница в работе (остальное идет по порядку)

Инвариантная часть

$$y = x^3 + bx^2 + cx + d$$

Константа  $d$  никак не меняет вид графика, а только поднимает  
то по оси  $y \Rightarrow$  Точка симметрии будет ~~при~~ при  $y = d$  верно!  
ОС

Псевдокод

```

ЦИКЛ ПО [отсортированным по критичности параметрам],
{
  ср = Вычислить Ср Знак по датчикам (параметр),
  Если парам Формат = диапазон
  { [min, max] = Вычислить Миним Диапазон (параметр),
    Если Есть Конфликт (парам, диапазон)
      Позвать Эксперта (!),
    Иначе
      Сдвинуть Параметр (min, max), из него выбирается устройство параметр
  }
  Иначе
    Знак - Вычисл Миним Знак (параметр),
    Если Есть Конфликт (парам, знак)
      Позвать Эксперта (!)
    Иначе
      Выполнить действие параметр
}

```

Пример

В цикле прошли до температур  
 ср знак = 20 C по зоне/температуре  
 Миним диапазон - [22°C, 24°C]  
 Конфликтов нет => берем устройство  
 обогреватель и нагреваем  
 зону/температуру до 22°C

3 Не соответствуют на момент 10 00 температура, влажность воздуха, освещенность, Действительная температура - описано в примере выше (обогрев до 22°C), Влажность минимум диапазон = [60%, 70%], сейчас 55% => можно увлажнителем повысить влажность до 60%, для папоротника => зовем эксперта, Влажность помет 40%, для всех растений необходимо >= 60%, но графика графика нельзя поливать утром, Предположим, что в таком случае можно не звать эксперта и <sup>лучше</sup> достигнуть оптимального состояния для большинства растений тогда необходимо как выполнить полосу утренний полив и вылить 2л/м<sup>2</sup> 30 м<sup>2</sup> = 60 л воды (В задании не дано сколько один полив в соответствии с нормой повышает влажность почвы, в реальности это зависит от характеристик самой почвы и длины настилки)

## и Архитектура с функ домками

- Сервис сбора и мониторинга данных ~~уже~~ периодически отправивает все данные о показаниях и состояниях, сохраняет в своей базе данных для быстрого доступа при запросе последнего актуального состояния. Сверяет, что после выполнения действий ~~устройства~~ устройствами показания датчиков изменились спустя допустимый интервал времени. ~~Валидирует, что не достигаются критические значения для параметров~~  
Доступные методы для клиентов ~~собрать~~ <sup>получить</sup> данные для конкретного параметра и zones, получить список неисправных устройств, получить список параметров близких или достигших критических значений.

- ~~Сервис~~ <sup>Сервис</sup> принятия решений ~~получает~~ <sup>получает</sup> из от сервиса сбора данных показания с датчиков, принимает решение в соответствии с алгоритмом из п 2. ~~Призывает экспертов, управляет устройствами~~  
Собирает <sup>и хранит</sup> статистику об успешных и неуспешных корректировках параметров. ~~Доступные методы для клиентов - собрать статистику~~  
Доступные методы для клиентов - <sup>получить</sup> статистику параметров.

Сервис управления устройствами - ~~реакт~~ <sup>предоставляет</sup> клиентской части возможность управлять устройствами, отключать их, отдавать команды для ~~изменения~~ <sup>изменения</sup> параметров.

~~Взаимодействует~~ Сервис IT интерфейсов добавления нового растения в зону/теплицу с параметрами, интерфейсом редактирования параметров у добавленных растений, возможность поменять параметр чувствительности к конфликтам, отобрать все текущие параметры, воз отобрать предупреждения о неисправности/необходимости вмешательства эксперта, интерфейс для актуализации данных о датчиках и устройствах.

Решения, для которых может потребоваться вмешательство полив при конфликтах (эксперт может помочь полить конкретное растение).  
Полная автоматизация температуры + освещенность, влажность воздуха (в природе обычно растения наиболее устойчивы к этим параметрам). Однако с помощью конкуренции свойства Иудей эксперт при конфликте для конкретных растений/параметров можно настроить систему под конкретную теплицу и пользователя.

~~Благодаря~~ Текущая описанная архитектура позволяет свободно добавлять новые виды растений. В случае, если их становится слишком много (>100000) можно будет добавить индексацию критических параметров растений, чтобы быстрее производить поиск и фильтрацию.