

Работа победителя заключительного этапа
командной инженерной олимпиады школьников
Олимпиада Национальной технологической инициативы
Профиль «ЭЛЕКТРОННАЯ ИНЖЕНЕРИЯ: УМНЫЙ ДОМ»

Степанов Вадим Михайлович

Класс: 10

Город: Набережные Челны

Школа: ГАОУ "Лицей Иннополис"

Регион: Республика Татарстан

Уникальный номер участника: 22064046

Команда на заключительном этапе: Lonely Sabotage

Параллель: 10-11 класс

Результаты заключительного этапа:

№	Индивидуальная часть													Командная часть																Результат			
	Физика				Информатика								Итого	Макс. балл	Система освещения								Контроль доступа			Видео		Алгоритм				Всего	
1	2	3	4	1.1	1.2	2.1	2.2	3.1	3.2	4	18	158	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	87	105			
748	0	0	0	11	7	0	0	0	0	0	0	18	158	0	2	0	2	2	2	2	0	2	2	1	8	8	20	20	16	87	105		

Индивидуальная часть

Персональный лист участника с номером 748:



Олимпиада НТИ

ФИО Степанов Вадим Михайлович

Город Набережные Челны

Школа № «ГАОУ Лицей Иннополис»

Физика

Лист 1.

Командная инженерная олимпиада «Олимпиада НТИ»

Направление Умный дом

Предмет Физика

Номер участника 748

1	2	3	4	5
0	0	0	11	11

Дано

$$t_1 = 290^\circ\text{C}$$

$$t_2 = 590^\circ\text{C}$$

$$\eta = 95\%$$

$$t_B = 12 = 3600\text{c} = 36 \cdot 10^3\text{c}$$

$$t_3 = 12 = 3600\text{c} = 36 \cdot 10^3\text{c}$$

$$t_H = 12 = 43200\text{c} = 432 \cdot 10^2\text{c}$$

$$S = 300\text{м}^2$$

$$c = 4 \cdot 10^3 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}}$$

$$L = 1367 \frac{\text{Вт}}{\text{м}^2}$$

м-?

НЧ.

Решение

Q_p - кол-во теплоты, полученного резервуаром
 A_H - работа солнечного излучения во время, не относящиеся к периоду заката или рассвета
 A_3 -

A_B -

$$Q_p = \eta A_H + \kappa \eta A_B + \kappa \eta A_3 = \eta (A_H + \kappa A_B + \kappa A_3)$$

$$A = P_c t = SLt \quad (+2) \quad \text{выражен для энергии от сол-н}$$

$$Q_p = \eta (SLt_H + \kappa SLt_B + \kappa SLt_3) =$$

$$= \eta SL (t_H + \kappa (t_B + t_3))$$

$$cm \Delta t = cm (t_2 - t_1)$$

$$cm (t_2 - t_1) = \eta SL (t_H + \kappa (t_B + t_3))$$

$$m = \frac{\eta SL (t_H + \kappa (t_B + t_3))}{c (t_2 - t_1)} \quad (+2) \quad (+3)$$

$\kappa = 50\%$, т.к. это среднее арифм. значение показателя эффективности солнечного излучения во время заката и рассвета, т.е. это значение можно использовать в каждый момент времени в период заката и рассвета. + 4

$$m = \frac{0,95 \cdot 300\text{м}^2 \cdot 1367 \frac{\text{Вт}}{\text{м}^2} (432 \cdot 10^2 + 0,5 \cdot (2 \cdot 3600\text{c}))}{4 \cdot 10^3 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}} \cdot 300^\circ\text{C}} \approx 15194,2\text{кг}$$

Ответ: 15194,2 кг.

(11)

использовано условие.

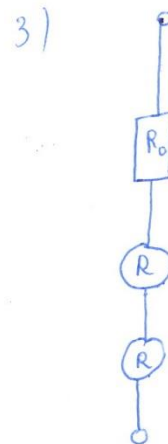
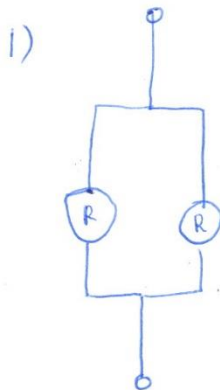
Командная инженерная олимпиада «Олимпиада НТИ»

Направление Электрический Дом

Предмет Физика

Номер участника 748

N2.



Пар. согг.:

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$$

$$U = U_1 + U_2$$

$$I = I_1 = I_2$$

Посл. согг.:

$$R = R_1 + R_2$$

$$U = U_1 = U_2$$

$$I = I_1 + I_2$$

$P = UI$

$I = \frac{U}{R}$ (закон Ома для участка цепи)

$P = \frac{U^2}{R}$

$P_1 = 1,681 P_2$

$P_3 = 0,236 P_2$

0.

Командная инженерная олимпиада «Олимпиада НТИ»

Направление Этот мир

Предмет физика

Номер участника 748

N1.

$$P = \frac{U^2}{R}$$

Для пар. с.с.г.:

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$$

$$U = U_1 + U_2 + U_3$$

Резисторы в одной "строке" одинаковые, т.е. $R_1 = R_2 = R_3$,

значит $R = 3R_1$ резисторы не последовательны.

$$U = 3U_1$$

$$P = \frac{(3U_1)^2}{3R_1} = \frac{3U_1^2}{R_1} \quad (\text{для одной "строки"})$$

0

Командная инженерная олимпиада «Олимпиада НТИ»

Направление Умный дом

Предмет физика

Номер участника _____

Оценка за задачу №1: 0 баллов

Комментарий к решению: резисторы не последовательные

Оценка за задачу №2: 0 баллов

Оценка за задачу №3: нет решения

Оценка за задачу №4: 11 баллов

Комментарий к решению: неправильно понято условие

Информатика

Задача 1.1. Верное решение (7 баллов)

```
n, k = map(int, input().split())

ids = []
outsets = [0]

for i in range(n) :
    id, weight = map(int, input().split())
    ids.append(id)
    outsets.append(outsets[i] + weight)

    for i in range(k) :
        print(outsets[ids.index(int(input()))])
```

Задача 1.2. Неверное решение (0 баллов) - Failed test #13. Time limit exceeded

```
n, k = map(int, input().split())

ids = [0 for i in range(100001)]
outsets = [0 for j in range(100001)]
output = [0 for l in range(100001)]

for i in range(n) :
    id, weight = map(int, input().split())
    ids[i] = id
    outsets[i + 1] = outsets[i] + weight

    for i in range(k) :
        id = int(input())
        output[i] = outsets[ids.index(id)]

    print("\n".join(map(str, output[:k])))
```

Задача 2.1. Нет решения (0 баллов)

Задача 2.2. Нет решения (0 баллов)

Задача 3.1. Неверное решение (0 баллов) - Failed test #2. Runtime error

```
n, k = map(int, input().split())

a = list(map(int, input().split()))

b = set(a)

for num in b :
    if a.count(num) % 2 == 1 :
        print(num)
        break
```

Задача 3.2. Неверное решение (0 баллов) - Failed test #2. Runtime error

```
n, k = map(int, input().split())
out = []
```



```
a = list(map(int, input().split()))
b = set(a)

for num in b :
    if a.count(num) % 2 == 1 :
        out.append(num)
        if len(out) == 2 :
            out.sort()
            print("{} {}".format(out[0], out[1]))
            break
```

Задача 4. Нет решения (0 баллов)

Оценка за задачу №1.1: 7 баллов

Комментарий к решению: верное решение.

Оценка за задачу №1.2: 0 баллов

Комментарий к решению: Failed test #13. Time limit exceeded

Оценка за задачу №2.1: нет решения, 0 баллов

Оценка за задачу №2.2: нет решения, 0 баллов

Оценка за задачу №3.1: 0 баллов

Комментарий к решению: Failed test #2. Runtime error

Оценка за задачу №3.2: 0 баллов

Комментарий к решению: Failed test #2. Runtime error

Оценка за задачу №4: нет решения, 0 баллов.

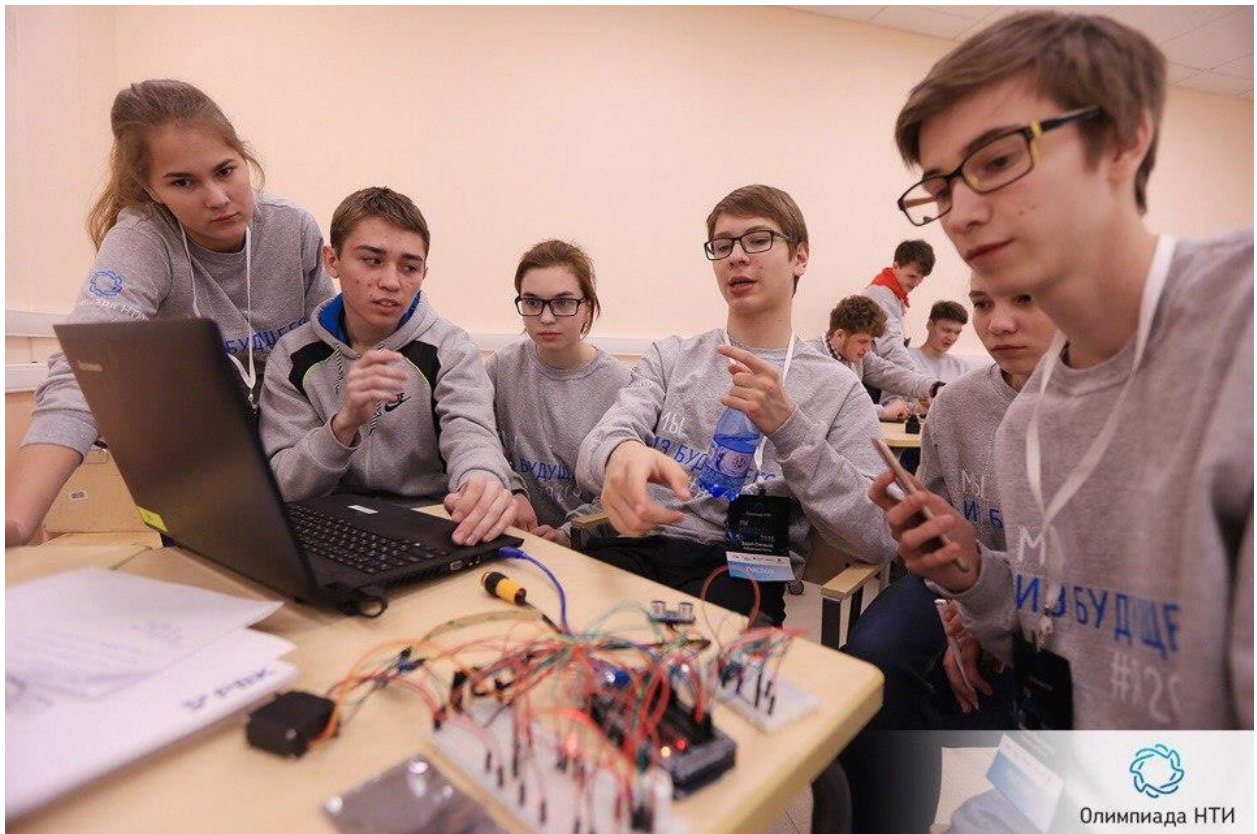
Командная часть

Результаты были получены в рамках выступления команды: Lonely Sabotage

Личный состав команды:

- Мифтахова Амина, 10 класс, Иннополис, Лицей “Иннополис”
- Осокин Егор, 10 класс, Иннополис, Лицей “Иннополис”,
- Ризатдинов Камиль, 10 класс, Иннополис, Лицей “Иннополис”
- Степанов Вадим, 10 класс, Иннополис, Лицей “Иннополис”
- Талалаева Руфина, 10 класс, Иннополис, Лицей “Иннополис”
- Чернухина Ольга, 10 класс, Иннополис, Лицей “Иннополис”

Команда за работой в течение олимпиады:



Решение командной задачи (код):

```
/*
*****
*****/
```

```
/* Smart Home */
```

```

/*****
*****/

#include <stDHT.h>

DHT TEMPsens(DHT22);

int mic = 1;

#define curent_time millis()%600000 // высчитываем текущее время

#include <Servo.h>

Servo servo;

#include <Adafruit_Fingerprint.h>

int getFingerprintIDez();

Adafruit_Fingerprint finger = Adafruit_Fingerprint(& Serial1);

#include <Adafruit_NeoPixel.h>

#define NUMPIXELS 16

int PIN_Light = 4;

int PIN2_Light = 11;

Adafruit_NeoPixel pixels1 = Adafruit_NeoPixel(NUMPIXELS, PIN_Light, NEO_GRB +
NEO_KHZ800);

Adafruit_NeoPixel pixels2 = Adafruit_NeoPixel(NUMPIXELS, PIN2_Light, NEO_GRB +
NEO_KHZ800);

#include <wifi.h>

wifiFunction wifi;

```

```
#define laser 7
```

```
#define red 8
```

```
#define green 9
```

```
#define dinamic 6
```

```
#define gerkon 5
```

```
#define light 4
```

```
#define key 11
```

```
int val = 0;
```

```
#define echoPin 13
```

```
#define trigPin 12
```

```
void setup() {
```

```
    // put your setup code here, to run once:
```

```
    finger.begin(57600);
```

```
    pixels1.begin();
```

```
    pixels2.begin();
```

```
    servo.attach(10);
```

```
    pinMode(26, INPUT);
```

```
    Serial.begin(115200);
```

```
    pinMode(red, OUTPUT);
```

```
    pinMode(green, OUTPUT);
```

```
    pinMode(laser, INPUT);
```

```
    pinMode(gerkon, INPUT);
```

```
    pinMode(dinamic, OUTPUT);
```

```

pinMode(key, INPUT);

pinMode(3, INPUT);

pinMode(trigPin, OUTPUT);

pinMode(echoPin, INPUT);


wifi.init();
}

bool doma_ktoToest = false;

bool guard_state = false;

char jalousieState = '0';

bool state_curtains = false;

float temp = 0;

float hum = 0;

#define close_curtain { servo.write(10); state_curtains = true; }

#define open_curtain { servo.write(170); state_curtains = false; }

#define guard_on { digitalWrite(red, 1); digitalWrite(green, 0); guard_state = true; }

#define guard_off { digitalWrite(red, 0); digitalWrite(green, 1); guard_state = false; }

#define svet_off { pixels1.clear(); pixels2.clear(); pixels1.show(); pixels2.show(); }

#define svet_on { for(int i = 0; i <= NUMPIXELS; i++){ pixels1.setPixelColor(i,
pixels1.Color(155, 155, 155)); pixels2.setPixelColor(i, pixels2.Color(155, 155, 155)); }
pixels1.show(); pixels2.show(); }

void loop() {

    //время с 00 до 6-00

    //Выключить свет, включить охрану, закрыть шторы,

    //если сработает лазерный датчик включить сирену

    if(curent_time < 150000)

    {

        svet_off; //отключаем свет

        close_curtain;

```

```

guard_on;

if(digitalRead(laser) == 0)
{
    tone(dinamic, 1000, 2000);
}

if (digitalRead(gerkon) == 1) {
    tone(dinamic, 1000, 2000);
}
}

//время с 6-00 до 8-00

//открыть шторы включить свет на первом этаже, отключить охрану
else if(curent_time >= 150000 && curent_time < 200000)
{
    open_curtain;
    guard_off;
    svet_on;

}

//время с 8-00 до 17-00

//закрыть шторы выключить свет, включить охрану
else if(curent_time >= 200000 && curent_time < 425000 )
{
    close_curtain;
    svet_off;
    guard_on;
    if(digitalRead(laser) == 0)
    {
        tone(dinamic, 1000, 2000);
    }
}

```

```

}

if (digitalRead(gerkon) == 1) {
    tone(dinamic, 1000, 2000);
}
}

//время с 17-00 до 22-00

//выключить охрану по отпечатку пальца
else if(curent_time >= 425000 && curent_time < 550000 )
{
    if(!doma_ktoToest){
        int kto_prishol = scan_finger();

        if(kto_prishol == 55) //если приложили отпечаток и он совпал
        {
            svet_on;
            guard_off;
            doma_ktoToest = true;
        }
        else if(kto_prishol != 0) //если ид не совпал
        {
            tone(dinamic, 1000, 2000);
        }
        else{
            svet_off;
            guard_on;
            if(digitalRead(laser) == 0)
            {
                tone(dinamic, 1000, 2000);
            }
        }
    }
}

```

```

    }

    if (digitalRead(gerkon) == 1) {
        tone(dinamic, 1000, 2000);
    }
}

}

}

}

//время с 22-00 до 00

//выключить свет по хлопку поставить дом на охрану
else if(curent_time >= 550000 && curent_time < 599000 )
{
    if(analogRead(mic) > 500)
    {
        delay(500);
        for(int i = 0; i < 1000; i ++)
        {
            if(analogRead(mic) > 500)
            {
                svet_off;
                break();
            }
            else delay(1);
        }
    }
}

guard_on;

if(digitalRead(laser) == 0)
{
    tone(dinamic, 1000, 2000);
}

```



```

    }

    if (digitalRead(gerkon) == 1) {
        tone(dinamic, 1000, 2000);
    }
}

else if((current_time >= 599000 && current_time < 600000 )
{
    svet_off;
}

//передавать данные на сервер каждые 600мс
if(millis() - old_millis >= 600)
{
    temp = TEMPsens.readHumidity(3);
    hum = TEMPsens.readTemperature(3);
    wifi.connectTOserver();
    wifi.send_value(temp, hum, guard_state);
    old_millis = millis();
    if(wifi.jalousieState() !=alousieState)
    {
        if(state_curtains)
            open_curtain;
        else
            close_curtain;
       alousieState = wifi.jalousieState();
    }
}
}
}

```

```
int scan_finger() {  
    if (finger.getImage()== FINGERPRINT_OK) {  
        if (finger.image2Tz() == FINGERPRINT_OK) {  
            if (finger.fingerFastSearch()== FINGERPRINT_OK) {  
                return finger.fingerID;  
            }  
        }  
    }  
    return 0;  
}
```

Протокол выполнения задания:

Критерии	Возможные баллы	Полученные баллы
1. Система освещения		
Использование датчика освещенности	2	0
Автоматическое включение освещения по времени	2	2
Автоматическое включение освещения по звуку (хлопок)	4	0
Управление светом через интернет	2	2
Шторы, работающие по расписанию	2	2
Управление шторами через интернет	2	2
Передача данных о состоянии дома на сайт/приложение	2	2
Фонарь на солнечной батарее (предполагается сборка схемы на макетной плате)	1	0
2. Контроль доступа		
Наличие сигнализации (звуковой сигнал)	2	2
Работа с датчиком отпечатков пальцев	8	2
Использование датчиков для определения проникновения в дом (оценить уровень защиты)	2	1
3. Видеонаблюдение		
Камера подключается к Raspberry PI по SSH, производит настройки видеопотока согласно инструкции	8	8
Видео трансляция есть	8	8
4. Алгоритм		

<p>Качество проработки сценария. Например, снятие и постановка на сигнализацию возможна в любое время, управление светом тоже может в любое время</p>	20	20
<p>Дополнительные баллы за оригинальность исполнения задания (сценарий создан с опорой на возможные жизненные ситуации, особый тип и ритм жизни пользователя «Умного дома»)</p>	20	20
<p>Дополнительные баллы за презентацию своей работы (алгоритм решений представлен нестандартно, решения убедительно обоснованы, выступление вызывает интерес к проекту)</p>	16	16