

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

Мифтахова Амина Ренатовна

Класс: 10

Город: Казань

Школа: ГАОУ "Лицей Иннополис"

Регион: Республика Татарстан

Уникальный номер участника: 15806229

Команда на заключительном этапе: Lonely Sabotage

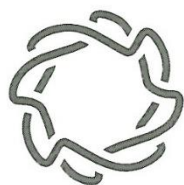
Параллель: 10-11 класс

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	1			2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16				
392	6	1	2	11	7	0	0	0	0	0	0	0	27	158	0	2	0	2	2	2	2	0	2	2	1	8	8	20	20	16	87	114	

Индивидуальная часть

Персональный лист участника с номером 392:



Олимпиада НТИ

ФИО Нифтахова Амина Ринатовна

Город Казань

Школа № ГАОУ "Лицей Империале"

Физика

Лист 1.

Командная инженерная олимпиада «Олимпиада НТИ»

Направление технические специальности (универс. раз.)

Предмет физика

Номер участника 392

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----

1. Обозначим R_0 сопротивление лампы без учета ее сопротивления, а R - сопротивление лампы.

тогда: $P = \frac{U^2}{R_0} \Rightarrow R_0 = \frac{U^2}{2R + \frac{RR_0}{R_0 + R}} = 0,5 \Rightarrow 2R + \frac{RR_0}{R_0 + R} = 3532 \quad (1)$

не учтем сопротивление лампы

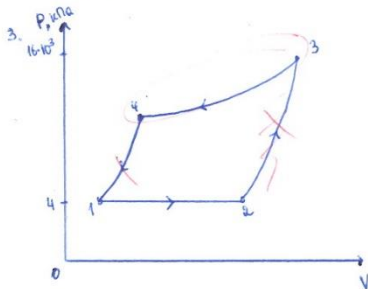
$R_4 = \frac{U^2}{R_4} = 2,4 \Rightarrow R_4 = 735$

из 1-го уравнения: $R_0 = \frac{3532R - 2R^2}{3R - 3532}$

для лампы с двумя лампами: $R = \frac{8L}{S}; R_2 = \frac{8L}{S} = 2R$

$R_4 = 32R + \frac{1024R^4 + 1536R^3R_0 + 128R^2R_0^2 + 32R^2 + 48RR_0}{1024R^3R_0 + 320R^2 + 480R^2R_0 + 3R_0 + 2R} = 735$, подставим значение R_0 , тогда $R \approx 475 \text{ Ом}$

Ответ: $R = 475 \text{ Ом}$

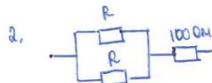


- 1-2: изобарный процесс, $T \uparrow, V \uparrow$
2-3: изохорный процесс, $P \uparrow, T \uparrow$
3-4: $P \downarrow, V \downarrow$
4-1: изохорный процесс, $P \downarrow, V \downarrow$

$\eta = \frac{T_H - T_C}{T_H} \cdot 100\% = 63,4\% \Rightarrow \eta_{\text{max}} = 0,634$

$\eta_{\text{max}} = 0,47 \Rightarrow \frac{\eta_{\text{max}}}{\eta_{\text{max}}} = 1,35$

Ответ: в 1,35 раз меньше.



P_0 (или n -ый прибор) $= \frac{U^2}{R}$

$P_2 = \frac{U^2}{R + 100} = 0,236 P_0 = 0,236 \frac{U^2}{R}$

$\frac{2}{200 + R} = \frac{0,236}{R} \Rightarrow R = 27 \text{ Ом}$

Ответ: $R = 27 \text{ Ом}$

не учтем сопротивление лампы

4. Количество Q , переданное в тепловом контакте за 1 ч: $Q_1 = L \cdot S \cdot t = 1367 \cdot 300 \cdot 14 \cdot 3600 = 19635588 \text{ Дж}$

Q во время фазового + Q во время нагрева $= Q_2$ за 1 ч: $Q_2 = L \cdot S \cdot t = 1367 \cdot 300 \cdot 3600 = 1463542 \text{ Дж}$

$Q = cm\Delta t \Rightarrow Q_1 + Q_2 = cm\Delta t \Rightarrow m = \frac{Q_1 + Q_2}{c\Delta t} = 1753 \text{ кг}$

Ответ: $m = 1753 \text{ кг}$

Командная инженерная олимпиада «Олимпиада НТИ»

Направление электронная инженерия (участки 201)

Предмет физика

Номер участника _____

Оценка за задачу №1: 6 баллов

Комментарий к решению: не учтено сопротивление источника

Оценка за задачу №2: 1 балл

Комментарий к решению: не учтено сопротивление источника

Оценка за задачу №3: 2 балла

Оценка за задачу №4: 11 баллов

Информатика

Задача 1.1. Верное решение (7 баллов)

```
#include <iostream>
using namespace std;
int n, k, id[1002], w[1002], i, b[100002];
int main()
{
    cin >> n >> k;
    for (i = 0; i < n; i++)
    {
        cin >> id[i] >> w[i];
        if (i == 0)
            b[id[i]] = 0;
        else
            b[id[i]] = b[id[i - 1]] + w[i - 1];
    }
    for (i = 0; i < k; i++)
    {
        cin >> n;
        cout << b[n] << endl;
    }
    return 0;
}
```

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

```
#include <iostream>
using namespace std;
long long n, k, i, m, id[100002], w[100002], b[100002], j, l;
long long search(long long m)
{
    for (j = 0; j < n / 2; j++)
    {
        if (id[j] == m)
            return j;
        else if (id[n - 1 - j] == m)
            return n - 1 - j;
    }
    if (n % 2 == 1)
        if (id[n / 2] == m)
            return n / 2;
}
int main()
{
    cin >> n >> k;
    for (i = 0; i < n; i++)
    {
        cin >> id[i] >> w[i];
        if (i == 0)
            b[i] = 0;
        else
            b[i] = b[i - 1] + w[i - 1];
    }
    for (i = 0; i < k; i++)
    {
        cin >> m;
        if (m == id[0])
        {
            cout << 0 << endl;
        }
        else if (m == id[n - 1])
```

```

    {
        l = n - 1;
        cout << b[l] << endl;
    }
    else
    {
        l = search(m);
        cout << b[l] << endl;
    }
}
return 0;
}

```

Задача 2.1. Нет решения (0 баллов)

Задача 2.2. Нет решения (0 баллов)

Задача 3.1. Неверное решение (0 баллов) - Failed test #2. Time limit exceeded

```

#include <iostream>
using namespace std;
typedef long long ll;
ll n, k, i, j, id[10000001], m;
int main()
{
    cin >> n >> k;
    m = 1;
    for (i = 0; i < n; i++)
    {
        cin >> id[i];
    }
    for (i = 0; i < n; i++)
    {
        if (id[i] != -1)
        {
            for (j = n - 1 - i; j > n; j++)
                if (id[j] != -1)
                {
                    if (id[i] == id[j])
                        m++;
                }
        }
        if (m % 2 == 1)
        {
            cout << id[i];
            break;
        }
        m = 1;
    }
    return 0;
}

```

Задача 3.2. Нет решения (0 баллов)

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. Time limit exceeded

Оценка за задачу №3.2: нет решения, 0 баллов

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”

Фото команды на финальном выступлении:



•

•

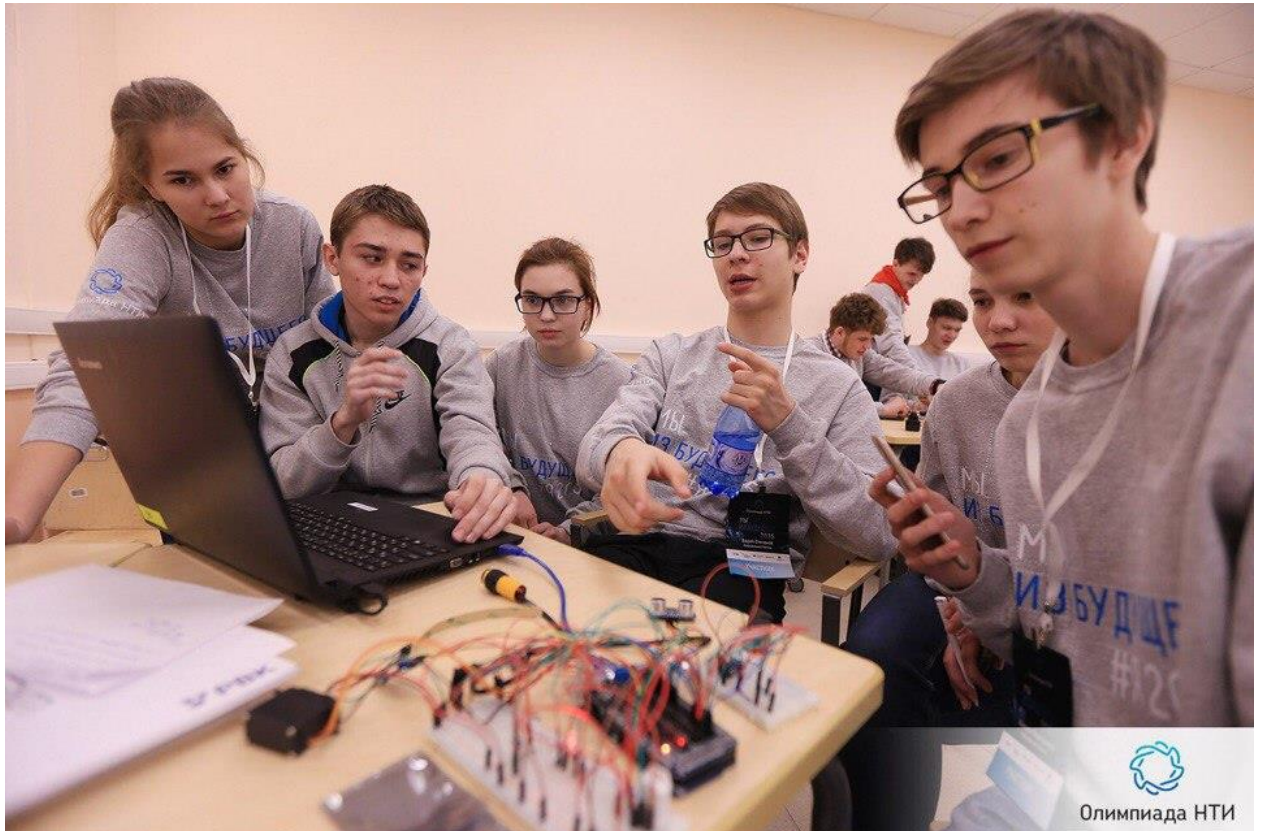
•

•

•

•

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

//открть 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 совпап
        {
            svet_on;
            guard_off;
            doma_ktoToest = true;
        }
        else if(kto_prishol != 0) //если ид не совпап
        {
            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((curent_time >= 599000 && curent_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() != jalousieState)
    {
        if(state_curtains)
            open_curtain;
        else
            close_curtain;
        jalousieState = 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		

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