

Работа призера заключительного этапа
командной инженерной олимпиады школьников
Олимпиада Национальной технологической инициативы

Профиль «АВТОНОМНЫЕ ТРАНСПОРТНЫЕ СИСТЕМЫ»

Опякин РоманСергеевич

Класс: 11

Город: Уфа

Школа: МБОУ лицей №153

Регион: Республика

Башкортостан

Уникальный номер участника: 952

**Команда на заключительном
этапе:** Void song

Результаты заключительного этапа:

№	Индивидуальный этап												Командный этап		ИТОГ
	Физика				Информатика				За задачи	Коэффициент 40%	баллы	Коэффициент 60%			
952	8	0	8	4	0	0	0	0	0	0	20	5,333,333	58,5	14,04	19,373

Индивидуальная часть

Персональный лист участника с номером 952:



Олимпиада НТИ

ФИО Отякин Роман Сергеевич

Город Уфа

Школа № 153

Физика

Командная инженерная олимпиада «Олимпиада НТИ»

Направление АТС

Предмет Физика

Номер участника 352

1	2	3	4	Σ
8	8	8	4	20

N1

Лист N1

$$H = 35786 \text{ км}$$

$$R_3 = 6371 \text{ км}$$

$$g = 10 \text{ м/с}^2$$

$$V = 1,77 \text{ км/с}$$



$$F_T = m a_y$$

$$G \frac{M_3 m}{(R_3 + H)^2} = \frac{m V_c^2}{R_3 + H}$$

$$V_c = \sqrt{\frac{G M_3}{R_3 + H}}$$

$$V_c = R_3 \sqrt{\frac{g}{R_3 + H}}$$

стоит заметить, что вблизи Земли выполняется равенство:

$$G \frac{M_3 m}{R_3^2} = m g$$

$$G M_3 = g R_3^2$$

Время, необходимое ракете для ~~до~~ достижения орбитальной скорости равно:

$$t = \frac{D}{V} = \frac{20}{1,77} \text{ с} \approx 11,3 \text{ с}$$

За это время спутник сместится незначительно, поэтому будем считать, что спутник движется по ^{верно} прямой, тогда ракета пройдет от спутника на расстоянии:

$$S = V_c \cdot t = 6371000 \sqrt{\frac{10}{42154 \cdot 10^3}} \cdot \frac{20}{1,77} \approx 35061,41873 \text{ м} \approx 35 \text{ км}$$

Ответ: ≈ 35 км

N3

$$R = 10 \text{ Ом}$$

r - внут. сопротивление источника тока
 $R_{\text{п}}$ - параллельное сопротивление

I_r - расчетная сила тока g -съемного прибора

Командная инженерная олимпиада «Олимпиада НТИ»

Направление АТС

Предмет Физика

Номер участника 952

$$I_r = \frac{\mathcal{E}}{r+R}$$

$$0,18 I_r = \frac{\mathcal{E}}{r+R+R_{\Pi}} = \frac{0,18 \mathcal{E}}{r+R}$$

$$r+R = 0,18r + 0,18R + 0,18R_{\Pi}$$

$$(1) R_{\Pi} = \frac{0,82}{0,18}(r+R)$$

при включении одновременно двух приборов:

$$R_0 = \frac{R}{2} + r, \text{ где } R_0 - \text{общее сопр. сопротивление}$$

$$\frac{149}{100} I_r = \frac{\mathcal{E}}{\frac{R}{2} + r} = \frac{149 \mathcal{E}}{100(r+R)}$$

$$49,5R + 149r = 100r + 100R$$

$$49r = 25,5R$$

$$r = \frac{25,5R}{49} \approx 5,2 \text{ Ом}$$

$$(1): R_{\Pi} = \frac{0,82}{0,18}(r+R) = \frac{0,82 \cdot 15,2}{0,18} = 69,2(4) \text{ Ом} \approx 69,2 \text{ Ом}$$

8 баллов

Ответ: $\approx 69,2 \text{ Ом}$

№4

$$\alpha = R_3 + H$$

расстояние между двумя соседними спутниками:

$$S = \sqrt{\alpha^2 + \alpha^2} = \alpha\sqrt{2}$$

первый путь: 1-2-3

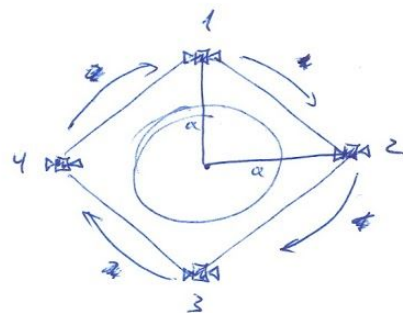
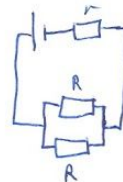
второй путь: 1-4-3

$$t_1 = \frac{2S}{c \pm V}$$

, где c - скорость света, т.к. скорее всего спутники передают сигнал с помощью Э/М волн, а их скорость распространения в вакууме равна скорости света

V - скорость движения спутника на орбите

см. лист 2



Командная инженерная олимпиада «Олимпиада НТИ»

Направление АТС

Предмет Физика

Номер участника 952

Лист №2

$$t_2 = \frac{2S}{c+V}$$

Неверно $c \pm V$ - скорости движения сигнала относительно спутников

$$t_1 = \frac{2a\sqrt{2}}{c-V} = \frac{2 \cdot \sqrt{2} \cdot 42157 \cdot 10^3}{3 \cdot 10^8 - 6371 \cdot 10^3 \cdot \sqrt{\frac{10}{42157 \cdot 10^3}}};$$

$$V = \sqrt{\frac{GM}{a}} = R_3 \sqrt{\frac{g}{a}}$$

$$t_1 \approx 0,397464118 \text{ с}$$

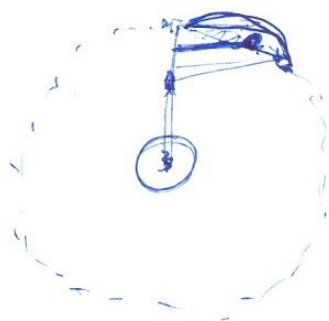
$$t_2 \approx 0,397455896 \text{ с}$$

$$\Delta t = t_1 - t_2 \approx 0,000008222 \text{ с} \approx 8,2 \text{ нс}$$

✓
4 балла Я считаю, что подобную задержку можно учитывать, если нам нужна такая точность, например, мы проводим в космосе эксперименты по специальной физике. В иных ситуациях, где не нужна такая точность ($\approx 10^{-5}$ секунд) можно не учитывать эту задержку.

Ответ: $\Delta t \approx 8,2 \text{ нс}$,
да, нужно, если нам
важна точность.

a



$$V = 1,77 \text{ km/s}$$

$$t_0 = \frac{20}{1,77} = \dots$$

$$\omega = \frac{360^\circ}{24 \cdot 60 \cdot 60} = \frac{1^\circ}{240}$$

~~to = 6x6~~

$$t_0 \cdot \omega \approx 0,047680^\circ$$

Crucially:

$$G \frac{Mm}{R^2} = m \frac{V^2}{R}$$

$$\frac{GM}{R} = V^2 \quad V = \sqrt{\frac{GM}{R}} \quad R = H + r_3$$

$$mg = \frac{GMm}{r_3^2}$$

$$GM = g r_3^2$$

$$V = \sqrt{\frac{g r_3^2}{r_3 + H}} \cdot t_0$$



$$2\pi R = 10\pi$$



$$\sqrt{1+1}$$

$$x: V \cos \alpha t$$

$$y: V \sin \alpha t - \frac{gt^2}{2}$$



$$0 = H + V \sin \alpha t - \frac{gt^2}{2}$$

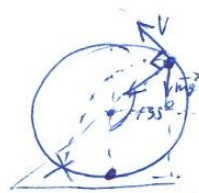
$$gt^2 = 2H + 2V \sin \alpha t$$

$$\frac{L}{10\pi} = 360^\circ$$

~~N = mg \cos \alpha~~



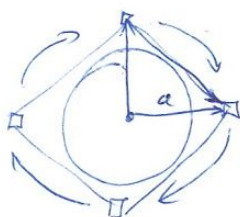
$$N + mg \cos \beta = m \frac{V^2}{R}$$



$$\frac{m V_0^2}{2}$$

$$\frac{m V^2}{2} + \left(\frac{R+R}{\sqrt{2}} \right) m h$$

$$V_0^2 = V^2 + 2g \left(\frac{(1+\sqrt{2})R}{\sqrt{2}} \right)$$



$$t_1 = \frac{2a\sqrt{2}}{c-v}$$

$$t_2 = \frac{2a\sqrt{2}}{c+v}$$

$$S = a\sqrt{2}$$

$$M = 5,97 \cdot 10^{24} \text{ kg}$$

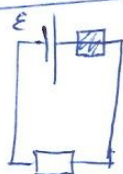
$$a = r_3 + H = 42157 \cdot 10^3$$

$$V = \sqrt{\frac{GM}{a}}$$

$$S = 2a\sqrt{2}$$

$$t_1 = \frac{2a\sqrt{2}}{c - \sqrt{\frac{GM}{a}}} = \frac{2a\sqrt{2}}{c - \sqrt{\frac{9,47 \cdot 10^{24}}{a}}} \approx \frac{2 \cdot 42157 \cdot 10^3 \cdot \sqrt{2}}{3 \cdot 10^8 - \sqrt{10 \cdot 637 \cdot 10^{22}}} = \frac{119238002,3}{3 \cdot 10^8 - 3,1}$$

$$t_2 = 0,347460003$$



$$I_r = \frac{E}{r+R}$$

$$R = 10 \text{ Ohm}$$

$$I_r = 0,18 \frac{E}{r+R} = \frac{E}{r+R+R_{\text{int}}}$$

$$r+R+R_{\text{int}} = \frac{r+R}{0,18}$$

$$0,18r + 0,18R + 0,18R_{\text{int}} = r+R$$

$$0,18R_{\text{int}} = 0,82(r+R)$$

$$R_{\text{int}} = \frac{0,82}{0,18}(r+R)$$

$$\frac{149}{100} I_r = \frac{E}{r+2R+2R_{\text{int}}} = \frac{149E}{100(r+R)}$$

$$100r + 100R = 149r + 298R + 298R_{\text{int}}$$

$$49r + 198R + 298R_{\text{int}} = 0$$

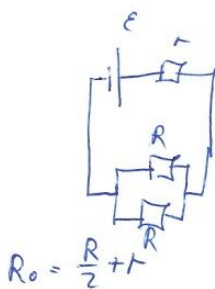
$$R_{\text{int}} = \frac{49r + 198R}{298}$$

$$\frac{149}{100} I_r = \frac{E}{\frac{R+R_{\text{int}}}{2} + r} = \frac{149E}{100(r+R)}$$

$$100r + 100R = 149 \left(\frac{R+R_{\text{int}}}{2} \right) + 149r$$

$$200R = 149R + 149R_{\text{int}} + 98r$$

$$R_{\text{int}} = \frac{51R - 98r}{149}$$



$$R_0 = \frac{R}{2} + r$$

$$\frac{0,82r + 0,82R}{0,18} = \frac{51R - 98r}{149}$$

$$122,18r + 122,18R = 9,18R - 17,64r$$

$$139,82r + 113R = 0$$

$$\frac{149}{200} \cdot \frac{R}{1+R} = \frac{R}{2+R}$$

$$149 \frac{R}{2} + \frac{149R}{400} = \frac{100R}{2} + \frac{100R}{400}$$

$$74,5R + 49r = 100R$$

$$49r = 25,5R = 255$$

$$r = \frac{255}{49} = 5,20408... \text{ Ом}$$

$$R_1 = 69,26303855 \text{ Ом}$$

$$N1 \quad S = \sqrt{\frac{g r_3^2}{a}} \cdot \frac{20}{1,77} = \frac{20}{1,77} \cdot \sqrt{\frac{g}{a}} = 35061,41873 \text{ м}$$

$$t_1 = \frac{119238002,3}{3,9 \cdot 10^8 - \sqrt{6341 \cdot 10^3 \sqrt{\frac{g}{a}}}} = 0,397464118 \text{ мкм}$$

$$t_2 = 0,397455896$$

$$\Delta t = 0,000008222 \approx 8,2 \cdot 10^{-6} \approx 8,2 \text{ нс}$$

Информатика

Задача 1.1

Код программы на языке Python:

```
1  def r(y, k, n):
2      if abs(1 - y) <= k or (n - abs(1 - y) <= k):
3          return True
4          return False
5
6  s = input().split()
7  n, k, m = int(s[0]), int(s[1]), int(s[2])
8  arr = []
9  s = input().split()
10 s = map(int, s)
11 for item in s:
12     arr.append(item)
13
14 t1, t2 = 0, 0
15 m1 = m
16 m11 = 1
17 while(not r(m1, k, n)):
18     t1 += min(arr[m11:m11 + k])
19     #print(arr[m11:m11 + k - 1])
20     m1 -= 1
21     m11 += 1
22 t1 += arr[m - 1]
23 #print(t1)
24
25 m2 = m
26 m22 = n - 1
27 while(not r(m2, k, n)):
28     t2 += min(arr[m22:m22 - k:-1])
29     #print(arr[m22:m22 - k:-1])
30     m2 -= 1
31     m22 -= 1
32 t2 += arr[m - 1]
33 #print(t2)
34
35 print(min(t1, t2))
```

Ошибка при выполнении теста №7 (неверный ответ) (0 баллов).

Задача 1.2

Код программы на языке Python:

```
1      # put your python code here
2      def r(y, k, n):
3          if abs(1 - y) <= k or (n - abs(1 - y) <= k):
4              return True
5              return False
6
7      s = input().split()
8      n, k, m = int(s[0]), int(s[1]), int(s[2])
9      arr = []
10     s = input().split()
11     s = map(int, s)
12     for item in s:
13         arr.append(item)
14
15     t1, t2 = 0, 0
16     m1 = m
17     m11 = 1
18     while(not r(m1, k, n)):
19         t1 += min(arr[m11:m11 + k])
20         #print(arr[m11:m11 + k - 1])
21         m1 -= 1
22         m11 += 1
23     t1 += arr[m - 1]
24     #print(t1)
25
26     m2 = m
27     m22 = n - 1
28     while(not r(m2, k, n)):
29         t2 += min(arr[m22:m22 - k:-1])
30         #print(arr[m22:m22 - k:-1])
31         m2 += 1
32         m22 -= 1
33     t2 += arr[m - 1]
34     #print(t2)
35
36     print(min(t1, t2))
```

Ошибка при выполнении теста №7 (неверный ответ) (0 баллов).

Задача 2.1

Код программы на языке Python:

```
1  # put your python code here
2  import random
3
4  random.seed(1300)
5  def xsum(arr):
6      res = 0
7      for i in range(0, len(arr), 2):
8          res += arr[i] ^ arr[i + 1]
9      return res
10
11  msum = -1
12  n = int(input())
13  arr = []
14  s = input().split()
15  s = map(int, s)
16  for i in s:
17      arr.append(i)
18  for c in range(0, 2**15):
19      arr1 = arr
20      for i in range(0, len(arr) - 1):
21          r = random.randrange(0, 2)
22          if r == 0:
23              arr1[i], arr1[i + 1] = arr1[i + 1], arr1[i]
24          i += 1
25      sum = xsum(arr1)
26      if sum > msum:
27          msum = sum
28  print(msum)
```

Ошибка при выполнении теста №7 (неверный ответ) (0 баллов).

Командная часть

Результаты были получены в рамках выступления команды: Void song

Личный состав команды:

- Васильченко Богдан
- Опякин Роман
- Сатаев Эмиль
- Тихомирова Екатерина
- Ястребов Вячеслав

Фото команды с собранными устройствами:



Рис.1 - Команда с четырьмя устройствами в сборке

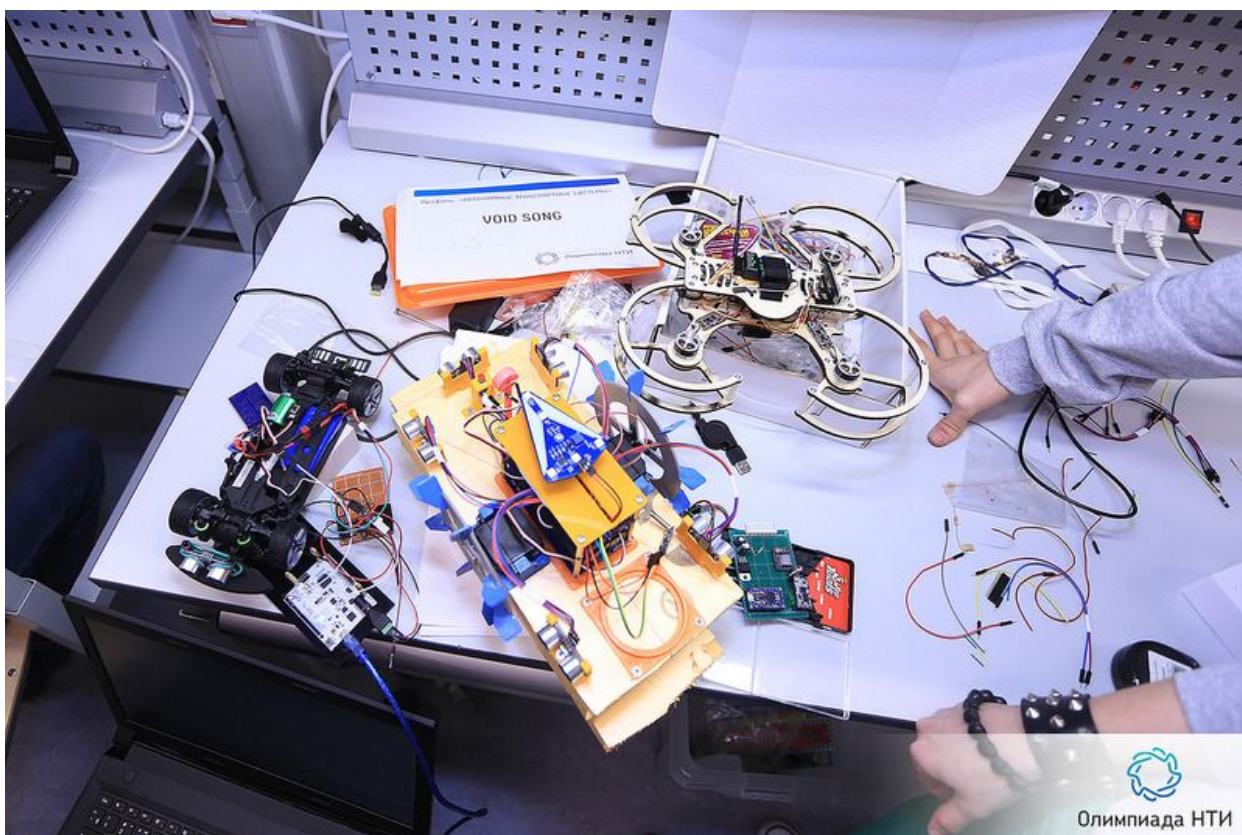


Рис.2 - Четыре устройства, собираемые командой, по состоянию на конец второго дня Олимпиады

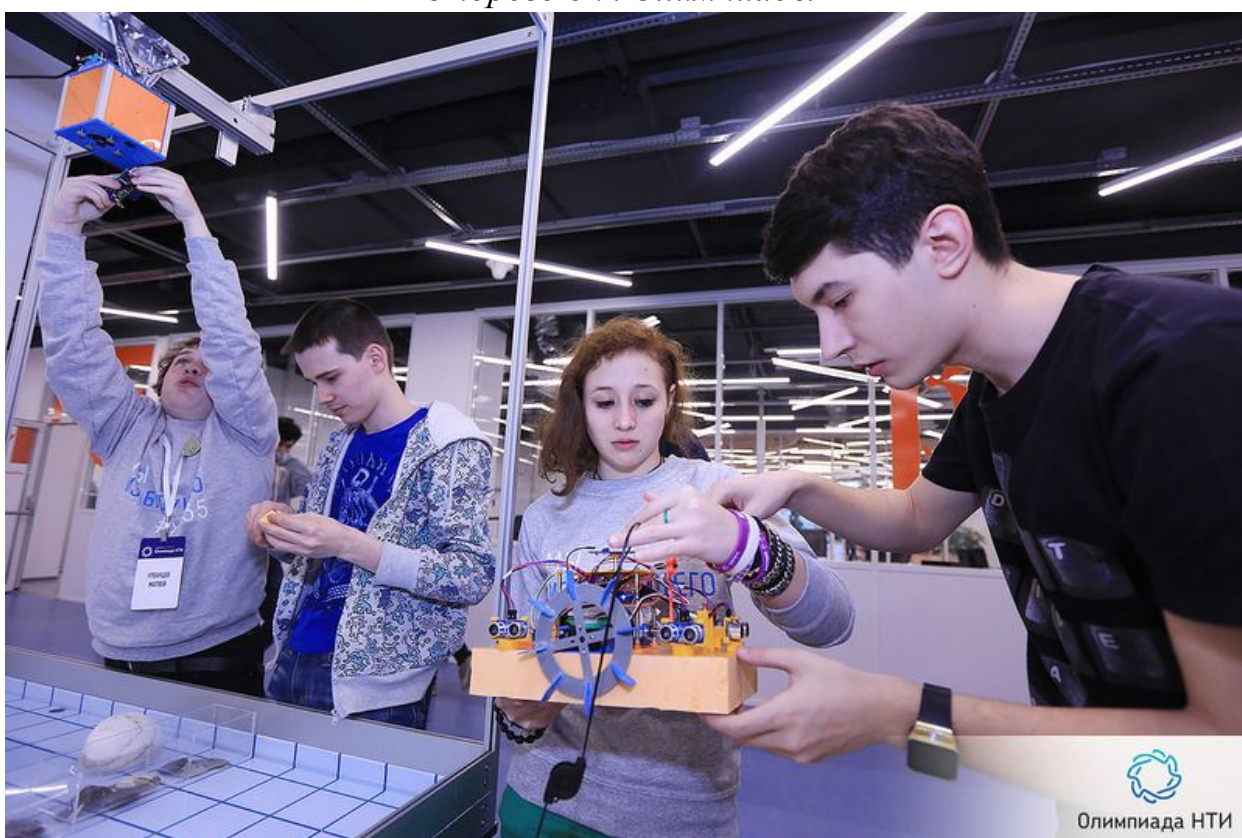


Рис.3 - Команда отлаживает корабль на полигоне подтрека “Маринет”

Баллы командного этапа:

Название команды	МАРИНЕТ	АВТОНЕТ	АЭРОНЕТ	СПЕЙСНЕТ	КОМПЛЕКС	ИТОГО
Void song	8,5	20	0	30		58,5

Маринет

Название команды	Участники		№ подзадач	База	Номер попытки										лучшая
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Void song	Васильченко	Богдан	1	9	0	8,5									8,5
	Опякин	Роман	2.	5											0
	Сатаев	Эмиль	3.	5											0
	Тихомирова	Екатерина	4.	17											0
	Ястребов	Вячеслав	5.	5											0
			6.	9											0
РЕЗУЛЬТАТ															8,5

Автонет

Название команды	Участники		№ подзадач	База	Номер попытки										лучшая
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Void song	Васильченко	Богдан	1	10	10										10
	Опякин	Роман	2.	2	2										2
	Сатаев	Эмиль	3.	4	4										4
	Тихомирова	Екатерина	4.	4	4										4
	Ястребов	Вячеслав	5.	2											0
			6.	8											0
			7.	20											0
РЕЗУЛЬТАТ															20

Аэронет

Название команды	Участники		№ подзадач	База	Номер попытки										лучшая
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Void song	Васильченко	Богдан	1	10											0
	Опякин	Роман	2.	8											0
	Сатаев	Эмиль	3.	12											0
	Тихомирова	Екатерина	4.	15											0
	Ястребов	Вячеслав	5.	10											0
			6.	5											0
РЕЗУЛЬТАТ															0

Спейснет

Название команды	Участники		№ подзадач	База	Номер попытки										лучшая
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Void song	Васильченко	Богдан	1	10	10										10
	Опякин	Роман	2.	5	5										5
	Сатаев	Эмиль	3.	15	15										15
	Тихомирова	Екатерина													0
	Ястребов	Вячеслав													0
															0
РЕЗУЛЬТАТ															30

Комплексный проезд

Не приступали.

Решения командного этапа:

Маринет

Код программы на языке C++, обеспечивающий решение задач подтрека:

Zadaniye1.ino

```
#include <Servo.h>

#define LEFT A1

#define RIGHT A2

Servo servo;

Servo turn;

int ct = 90;

void calibrate()
{
    int l = analogRead(LEFT);
    int r = analogRead(RIGHT);
    if (l < 200)
    {
        turn.write(ct + 4);
        ct += 4;
        delay(100);
    }
    else if (r < 200)
    {
        turn.write(ct - 4);
```

```

        ct -= 4;

        delay(100);
    }
    else if (l > 200 && r > 200)
    {
        if (ct > 90) ct -= 3;
        else if (ct < 90) ct+=3;
        turn.write(ct);
    }
}

void setup() {
    // put your setup code here, to run once:
    pinMode(8, OUTPUT);
    pinMode(A0, INPUT);
    pinMode(A1, INPUT);
    pinMode(A2, INPUT);
    Serial.begin(9600);
    servo.attach(5);
    turn.attach(3);
    delay(2000);
    turn.write(90);
}

bool flag = true;

void loop() {

```

```
servo.write(100);

Serial.println("start");

while(analogRead(A0) > 300)

{

    delay(50);

    //Serial.println(analogRead(A0));

    calibrate();

}

delay(1500);

Serial.println("stop");

while(analogRead(A0) > 300)

{

    delay(100);

    if (flag) {

        digitalWrite(12, HIGH);

    }

    else

    {

        digitalWrite(12, LOW);

    }

    flag = !flag;

    calibrate();

}

Serial.println("asdasd");

digitalWrite(12, LOW);

servo.write(90);
```

```
digitalWrite(8, HIGH);  
  
delay(1000);  
  
digitalWrite(8, LOW);  
  
delay(90000000);  
  
}
```

Автонет

Код программы на языке C++, обеспечивающий решение задач подтрека:

Zadaniye12.ino

```
#include <NewPing.h>
```

```
#include<Servo.h>
```

```
#define SONAR_PIN 12
```

```
NewPing sonar(4, 2, 300);
```

```
Servo servo;
```

```
bool flag = true;
```

```
void setup() {
```

```
    Serial.begin(9600);
```

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

```
    servo.attach(5);
```

```
    //delay(2000);
```

```
    servo.write(90);
```

```
    delay (2000);
```

```
}
```

```
void calc()
```

```
{
```

```
  servo.write(40);
```

```
    delay(150);
```

```
    servo.write(90);
```

```
    delay(150);
```

```
}
```

```
void loop() {
```

```
  int d = sonar.ping_cm();
```

```
  Serial.println(d);
```

```
  if (d > 35)
```

```
  {
```

```
    servo.write(102);
```

```
    flag = true;
```

```
  } else if (d < 25 and d != 0) {
```

```
    if (flag){
```

```
      calc();
```

```
      flag = false;
```

```
    }
```

```
    servo.write(66);
```

```
  }
```

```
  else servo.write(90);
```

```
}
```

Zadaniye3.ino

```
#include <stdint.h>
```

```
#include "irreceiver.h"
```

```
#define getbit(x,pos) ( ((x) & ( 0x1 << (pos) )) !=0 )
```

```
const uint8_t IR_RECEIVER_PIN = 1;
```

```
IrReceiver receiver(IR_RECEIVER_PIN);
```

```
const uint8_t SIGNAL_FORWARD = 0xc0;
```

```
const uint8_t SIGNAL_STOP = 0xf0;
```

```
const uint8_t SIGNAL_LEFT = 0xa0;
```

```
const uint8_t SIGNAL_RIGHT = 0x90;
```

```
void setup()
```

```
{
```

```
    Serial.begin(9600);
```

```
    receiver.init();
```

```
}
```

```
void loop()
```

```
{
```

```
    while (!receiver.isDataReceived()) {
```

```
        //Serial.println("looping");
```

```
}
```

```
uint8_t our_sig = receiver.getReceivedData();  
Serial.println("Принята последовательность:");  
int i;  
for (i = 0; i < 8; i++)  
    Serial.print(getbit(our_sig, i));  
Serial.println("");  
uint8_t signal = our_sig >> 4;  
  
switch (signal) {  
    case SIGNAL_FORWARD:  
        Serial.println("Forward!");  
        break;  
  
    case SIGNAL_LEFT:  
        Serial.println("Left!");  
        break;  
  
    case SIGNAL_RIGHT:  
        Serial.println("Right!");  
        break;  
  
    case SIGNAL_STOP:  
        Serial.println("Stop!");  
        break;
```

```

        default:

        Serial.print("Unknown signal: ");

        Serial.print(signal, HEX);

        Serial.println("!");

    }

}

```

Zadaniye4.ino

```

#include <Servo.h>

#include <stdint.h>

#include "irreceiver.h"

#include <string.h>

#include <NewPing.h>


#define TRIGGER_PIN 5 // Arduino pin tied to trigger pin on
the ultrasonic sensor.

#define ECHO_PIN 6 // Arduino pin tied to echo pin on the
ultrasonic sensor.

#define MAX_DISTANCE 200 // Maximum distance we want to ping for
(in centimeters). Maximum sensor distance is rated at 400-500cm.

NewPing sonar(TRIGGER_PIN, ECHO_PIN, MAX_DISTANCE); // NewPing
setup of pins and maximum distance.


#define SetPin 2


const uint8_t IR_RECEIVER_PIN = 1;

IrReceiver receiver(IR_RECEIVER_PIN);

const uint8_t SIGNAL_STOP = 0xf0;

const uint8_t SIGNAL_FORWARD = 0xc0;

```

```
const uint8_t SIGNAL_LEFT = 0xa0;
const uint8_t SIGNAL_RIGHT = 0x90;
```

```
String str;

int x, y, angle;

int StartX, StartY;

int SatLoc;

int spd = 90;

Servo myservo;

Servo Motor;
```

```
#define Left 125

#define Mid 90

#define Right 55

// 90 центр

// 125 лево

// 55 право
```

```
void setup()

{ pinMode(SetPin, OUTPUT);

  digitalWrite(SetPin, LOW);

  Serial.begin(9600);

  Serial1.begin(9600);

  myservo.attach(9);

  myservo.write(90);

  Motor.attach(8);
```

```

Motor.write(90);

receiver.init();

ChannelDebag();


byte flag = 1;

while (flag)

{ if (Serial1.available())

    { spd = Serial1.parseInt();

      Serial.print("NewSpeed");

      str = Serial1.readStringUntil('\n');// LF

      if (spd == -3)

      {

          flag = 0;

      }

    }

    Serial.println(spd);

    Motor.write(spd);////////////////////////////////////////

    //myservo.write(spd);

}

Motor.write(90);

ChannelCoor();

MoveSat(-300);


MoveSat(78);

GetCoordinate();

StartX = x;

StartY = y;

```

```

    spd=97;
}

uint8_t signal = SIGNAL_FORWARD;
int distance = 0;
void loop()
{ GetCoordinate();

    if (receiver.isDataReceived())
    {
        signal = receiver.getReceivedData() >> 4;
        Serial.print("Incoming signal: ");
        Serial.print(signal, HEX);
        Serial.println("!");
    }

    distance = sonar.ping_cm();
    Serial.print("Distance: ");
    Serial.println(distance);
    if ((distance < 30) and (distance > 8))
    { Serial.println("Barrier");
        Motor.write(90);
        digitalWrite(13, HIGH);
    }
    else
    {

```

```

if (signal == SIGNAL_FORWARD)
{
  Serial.print("No problem -<< ");
  Serial.print(sp);
  Serial.println(" >>");
  if (y < 154)
  {
    Motor.write(90);
    if (SatLoc > 140)
    {
      while (1)
      {
        ///////////END END END END//////////
        digitalWrite(13, HIGH);
        delay(500);
        digitalWrite(13, LOW);
        delay(500);
      }
    }
    MoveSat(18);
  }
}
else
{
  if (x > StartX)
  {
    myservo.write(Mid + 10);
    Serial.println("NaLevo");
  }
  else
  {
    myservo.write(Mid - 10);
    Serial.println("NaPravo");
  }
  Motor.write(sp);
}

```

```

    }

    digitalWrite(13, LOW);
}

if (signal == SIGNAL_STOP)
{
    Serial.println("Stop");

    Motor.write(90);

    digitalWrite(13, HIGH);
}
}
}

```

```

void MoveSat(int steps)
{
    ChannelSatelite();

    Serial.print("MoveSat| ");

    Serial.println(steps);

    Serial1.println(steps);

    while (1)
    {
        if (Serial1.available() > 0)
        {
            str = Serial1.readStringUntil('\n'); //have /r/n sting

            Serial.println(str);

            if (str.substring(0,4) == "STOP")
            {
                SatLoc += steps;

                ChannelCoor();

                return ;
            }
        }
    }
}

```

```

        if (str.substring(0,4) == "END_")
        {
            SatLoc = 0;

            ChannelCoor();

            return ;
        }
    }
}

```

```

void GetCoordinate()
{
    while (1)
    {
        if (Serial1.available() > 0) {
            str = Serial1.readStringUntil('\n');
            //str = "00;1019;0609;192";

            Serial.println(str);

            x      = str.substring(3, 7).toInt();
            y      = str.substring(8, 12).toInt();
            angle = str.substring(13, 16).toInt();

            return ;
        }
    }
}

```

```

void ChannelSatelite()
{ digitalWrite(SetPin, LOW);
  delay(200);
  Serial.println("Start HC-12 Config");
  Serial1.println ("AT+C010");
  delay(200);
  while (Serial1.available() > 0)
  { str = Serial1.readStringUntil('\n');// LF
    Serial.print ("Back: ");
    Serial.println (str);
  }
  digitalWrite(SetPin, HIGH);
  delay(100);
  Serial.println("Save & Exit");
}

```

```

void ChannelCoor()
{ digitalWrite(SetPin, LOW);
  delay(200);
  Serial.println("Start HC-12 Config");
  Serial1.println ("AT+C001");
  delay(200);
  while (Serial1.available() > 0)
  { str = Serial1.readStringUntil('\n');// LF
    Serial.print ("Back: ");
    Serial.println (str);
  }
}

```

```

    digitalWrite(SetPin, HIGH);

    delay(100);

    Serial.println("Save & Exit");
}

void ChannelDebag()
{ digitalWrite(SetPin, LOW);

  delay(200);

  Serial.println("Start HC-12 Config");

  Serial1.println ("AT+C003");

  delay(200);

  while (Serial1.available() > 0)

  { str = Serial1.readStringUntil('\n');// LF

    Serial.print ("Back: ");

    Serial.println (str);

  }

  digitalWrite(SetPin, HIGH);

  delay(100);

  Serial.println("Save & Exit");
}

```

Аэронет

Не приступали к программированию устройства и сдаче задания.

Спейснет

Код программы на языке C++, обеспечивающий решение задач подтрека:

```
#define STEP_PIN 10
```

```

#define DIR_PIN 16
#define POWER_ENABLE_PIN 14
#define END_SWITCH1 3
#define END_SWITCH2 2

#define LEFT_DIR 0
#define RIGHT_DIR 1

#define LED1 8
#define LED2 9
String str;
int state;
bool flag;

#define STEP_IN_ROTATION 200

const int volt_pin = A0;
float Voltage;
int dir, rotation;
long steps, i;
struct GEO {
    int x;
    int y;
    int grad;
};

GEO geo_data;

void setup() {
    // put your setup code here, to run once:
    Serial1.begin(9600);
    Serial.begin(9600);
    pinMode(STEP_PIN, OUTPUT);
    pinMode(DIR_PIN, OUTPUT);
    pinMode(POWER_ENABLE_PIN, OUTPUT);
    pinMode(LED1, OUTPUT);
    pinMode(LED2, OUTPUT);

    digitalWrite(POWER_ENABLE_PIN, HIGH);
    digitalWrite(LED1, HIGH);
    digitalWrite(LED2, HIGH);
    delay(1000);
    digitalWrite(LED1, LOW);
    digitalWrite(LED2, LOW);
}

void loop() {
    flag = 0;
    // put your main code here, to run repeatedly:
    // if (Serial1.available() > 0) {

```

```

// max int 31072
// rotation = Serial1.readStringUntil('\n').toInt();

// if (rotation > 0) {
//   move(RIGHT_DIR, rotation);
//}

//if (rotation < 0) {
//move(LEFT_DIR, abs(rotation));
//}
read_geo_data();
Serial.println(geo_data.x);
Serial.println(geo_data.y);
Serial.println(geo_data.grad);
if ((geo_data.y <= 300) && (geo_data.y > 0)) {
  rotation = -2;
}
if ((geo_data.y > 300) && (geo_data.y < 700)) {
  rotation = 0;
}
if ((geo_data.y >= 700)) {
  rotation = 2;
}
/*if (flag == 0)
{
  if (state == -1) rotation = -1;
  if (state == 1) rotation = 1;
}
*/
if (rotation > 0) {
  move(RIGHT_DIR, rotation);
}

if (rotation < 0) {
  move(LEFT_DIR, abs(rotation));
}
// }

//Voltage = analogRead(volt_pin);
//Serial.print("Voltage:");
//Serial.println(Voltage*15.00/1023.00);

//Serial.println("---");
}

void move(int dir, unsigned int rotation) {

  digitalWrite(POWER_ENABLE_PIN, LOW);
  digitalWrite(DIR_PIN, dir);

```

```

    steps = rotation * STEP_IN_ROTATION;

    doSteps(steps);

    digitalWrite(POWER_ENABLE_PIN, HIGH);
}

boolean isEndSwitch() {

    if (digitalRead(END_SWITCH1) == 1) {
        Serial1.println("END_SWITCH1 (Start)");
        rollBack(RIGHT_DIR);
        return true;
    }

    if (digitalRead(END_SWITCH2) == 1) {
        Serial1.println("END_SWITCH2 (Finish)");
        rollBack(LEFT_DIR);
        return true;
    }

    return false;
}

boolean isStopInSerial() {

    if (Serial1.available() > 0) {
        if (Serial1.readStringUntil('\n').toInt() == 0) {
            return true;
        }
    }

    return false;
}

void rollBack(int dir) {

    digitalWrite(DIR_PIN, dir);
    for (i = 0; i <= 100; i++) {
        doStep();
    }
}

void doSteps(long steps) {

    for (i = 0; i <= steps; i++) {

        if (isEndSwitch()) {
            rotation = 0;

```

```

        return;
    }

    if (isStopInSerial()) {
        return;
    }

    doStep();

}

Serial1.println("STOP");

}

GEO read_geo_data() {

    while (1) {

        if (Serial1.available() > 0) {

            str = Serial1.readStringUntil('\n');
            //str = "00;1019;0609;192";
            Serial.println(str);
            if (str == "STOP") return geo_data;
            geo_data.x = str.substring(3, 7).toInt();
            geo_data.y = str.substring(8, 12).toInt();
            geo_data.grad = str.substring(13, 16).toInt();

            return geo_data;
        }
    }
}

void doStep() {

    digitalWrite(STEP_PIN, HIGH);
    delayMicroseconds(800);
    digitalWrite(STEP_PIN, LOW);
    delayMicroseconds(800);

}

```