



**ИЗУМРУД.СТУДЕНТ**  
ОЛИМПИАДА УРАЛЬСКОГО ФЕДЕРАЛЬНОГО УНИВЕРСИТЕТА



3101593099413

## 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**    Ф О М И Н

**Имя**    М А К С И М

**Отчество**    В И К Т О Р О В И Ч

**Дата рождения**    0 2    1 2    2 0 0 2

**Город участия**    М А Г Н И Т О Г О Р С К

**Аудитория**    2 0

**Телефон**    9 8 2 3 1 4 3 0 3 3

**Дата**    0 5    0 2    2 0 2 4

**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



**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**        МАГНИТОГОРСК


**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	11	20								
Балл члена жюри №2	11	20								
<b>Итоговый балл</b>	<b>31</b>									

**Подпись члена жюри №1** Филатов

**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



То сколько времени лиса ест сыр можно представить как  $1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8} \dots$ , учитывая что в задаче сказано что лиса так и продолжит делить, значит время которое лиса делит сыр можно представить как  $\sum_{x=1..n} \frac{1}{2^{x-1}}$ . По условию задачи лиса оставила ровно через 2 минуты, но  $\sum_{x=1..n} \frac{1}{2^{x-1}}$  никогда не достигла 2, а лишь стремится к ней, поэтому  $n \rightarrow \infty$  и за 2 минуты лиса укусила сыр бесконечно много раз.

По условиям задачи известно что вначале лиса съела 1кг. Далее она откусывала  $b_i$  кусок, а после уравнивала кол-во сыра, значит ещё съедает  $b_i$ , в конце лиса откусит  $b_n$  кусок, но уже не уравнивает значение сыра. Значит

$$1 + 2 \sum_{n=1..x} \frac{2}{n \cdot (2+n)} \quad ? \quad \frac{2}{x \cdot (2+x)} \quad \text{непонятно}$$

Всего было 4кг сыра. Лиса съела, так как перед последним куском она сравняла кол-во сыра у медвежат  $4 - (1 + 2 \sum_{n=1..x} \frac{2}{n \cdot (2+n)} - \frac{2}{x \cdot (2+x)}) + \frac{1}{x \cdot (2+x)}$

У медвежат осталось:

$$3 * \sum_{n=1..x} \frac{2}{n \cdot (2+n)} + \frac{2}{x \cdot (2+x)} \quad \text{и} \quad 3 - \sum_{n=1..x} \frac{2}{n \cdot (2+n)}$$

Лиса никогда не оставит медвежат с равным числом сыра. Для корректной работы алгоритма лисы ей необходимо чтобы у медвежат оставалось достаточно



... сыра для последнего укуса. Три любых корректных  $b_n$  их значение не имеет никакого влияния на то какой медвеженок останется с большим количеством сыра, так как Лиса предварительно сравнивает кол-во сыра у медвежат. И то у какого медвежёнка в конечном итоге будет больший кусок определяется чётность  $n$ . Так каждый нечётный раз она откусывает от первого куска, а чётный от второго. Сами  $b_n$  не влияют на последнее  $n$  (что будет если съест весь сыр? Но вно условие Лиса не может выбрать такие числа  $b_n$ . Лиса при условии что  $n$  чётное выполнит заданное условие. В пределах у медвежат останет одинаковое кол-во сыр.  
 итог: 11 баллов 8 баллов и проз 3 балла за зрелище

Блок 4

1. Алгоритм можно разделить на 4 блока:
  - Направление  
 С помощью маневренных двигателей мы направляем нос корабля на нужную нам точку (если нужно (случае если мы уже смотрим курс надо пропустить этот шаг)).
  - Движение  
 Даем стартовый импульс на маршевом двигателе для старта движения (проверяем нужно ли нам двигаться предварительно) ...



2. Разворот

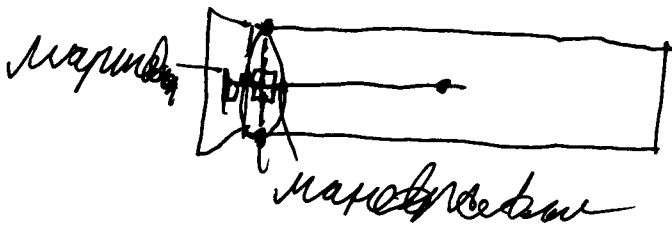
В полёте с помощью маневровых двигателей разворачиваемся на  $180^\circ$  для подготовки к остановке.

• Остановка

Даем импульс на маршевом двигателе для остановки.

Перед исполнением алгоритма проверяем чтобы точка А и В не совпали, если совпадут то мы уже на месте куда лететь не надо, алгоритм не выполняем, угол поворота корабля вконец, перемещения не ватся.

2. Ракету делаем продолговатой формы маршевый двигатель на хвосте корабля, на максимальном удалении расположить маневровые двигатели.



56

3. В идеальном случае лететь не надо и мы уже смотрим куда надо

6. Куда поправить одну ось

8. Куда другой осью поворачивать по 2 оси

и Пусть маршевый траект. X тогда маневровый Y.

- 2x 2y
- 2z 4y
- 2z 6y

соответственно

Решение задачи на следующей странице



4.

1. Определяем угол на который курс повернуть нос корабля. И начинаем маневрировать. Управляем с помощью маневрового угла корабль

9

2. Стартуем углом курсом  $\alpha$

3. В  $\alpha$  начинаем поворот, и останавливаем нос в разворота

4. Останавливаем корабль

Угол  $\alpha$