НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИТМО
Факультет программной инженерии и компьютерной техники

Дисциплина Информатика
Лабораторная работа No 6

Студент:
Рязанов Демид Витальевич
Группа № P3121
Преподаватель:
Болыдрева Елена Александровна

г. Санкт-Петербург
2022

2. *Двое играют в такую игру. Перед ними на бумаге в цепочку написано несколько минусов. Каждый по очереди переправляет один или два соседних минуса на плюс. Выигрывает тот, кто переправит последний минус. Кто выигрывает при правильной игре: начинающий или его партнер, и как ему надо для этого играть, если вначале написано: а) 7 минусов; б) 8 минусов; в) k минусов?*

Выигрывает при всех n начинающий. Опишем стратегию, применяя которую, он наверняка выиграет. Первый ход надо сделать в середине, чтобы оставшиеся минусы образовали два отдельных «куска» равной длины (на рисунке 2 изображена позиция после первого хода для n=7

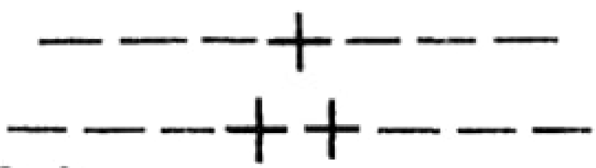

Рис. 2.

и n=8). После этого начинающий каждым своим ходом должен переправлять минусы, симметричные тем, которые перед этим переправил второй. Так, если второй переправил k-й (или k-й и k+1-й) минус справа, то надо переправить k-й (или k-й и k+1-й) минус слева. Тогда после каждого хода первого будет получаться симметричная позиция.

Второй каждым ходом будет переправлять один или два минуса, симметричные которым еще не переправлены; следовательно, эти минусы не могут быть последними, и второй не может выиграть.

3. *В треугольнике ABC проводятся биссектриса AK и медиана AM. Чему может равняться отношение сторон AB и AC, если известно, что один из отрезков BM, MK, KC равен полусумме двух других?*

Указание. Здесь необходимо рассмотреть шесть случаев, соответсвующих клеткам таблица(см. рим. 3).

В клетках написаны ответы.

	$BM = \frac{MK*KC}{2}$	$MK = \frac{BM*KC}{2}$	$KC = \frac{MK*BM}{2}$
точка K ближе к B чем точка M	$\frac{AB}{AC} = \frac{1}{3}$	нет решений	нет решений
точка M ближе к B чем точка K	нет решений	$\frac{AB}{AC} = 5$	$\frac{AB}{AC} = 2$

Рис. 3

4. *Существует ли хотя бы одно число a такое, что оба числа* $\frac{1}{a} - \sqrt{15}$ *и* $a + \sqrt{15}$ *- целые?*

Пусть $a + \sqrt{15} = m$, $\frac{1}{a} - \sqrt{15} = n$.

Выразим a из первого равенства и подоставим во второе:

$$\frac{1}{m - \sqrt{15}} - \sqrt{15} = n$$

Преобразуем:

$$16 - mn = (m - n)\sqrt{15}$$

Для выполнения этого равенства достаточно, чтобы было:

$$\begin{cases} 16 - mn = 0, \\ m - n = 0. \end{cases}$$

(В действительности это и необходимо, раз m, n - целые, но этого можно и не знать: ведь нам достаточно найти хоть одно значение a).

Полученная система легко решается:

$$m_1 = n_1 = 4, m_2 = n_2 = -4$$

Ответ: такое a существует: например, $4 - \sqrt{15}$ (в действительности таких чисел всего два).

5. *Один из пяти братьев разбил окно. Андрей сказал:"Вы оба говорите неправду". Дима скказал:"Нет, один из них сказал правду, а другой-нет".Юра сказал:"Нет, Дима, ты неправ".Их отец, которому,конечно,можно доверять,уверен,что не менее трех братьев сказали правду. Кто разбил окно?*

Изобразим заявления братьев в виде таблицы из 5 строк и 5 столбцов