

**п.5.4. Отборочный тур (2014-2015 учебный год).
10-11 класс**

Задание №1.

Определить чему равно значение переменной X в 16-й системе счисления после выполнения следующих операций:

$$X_4 = 100_4$$

$$Y_4 = 21_4$$

$$X_8 = X_8 - 2Y_8$$

$$Y_8 = X_8 - 2Y_8$$

Нижний индекс означает основание системы счисления.

Цель задачи: проверить знание систем счисления и умение проводить действия с ними.

Схема решения:

1. Необходимо перевести оба числа в 8-ричную систему.
2. Провести необходимые действия и выписать ответ.

Возможен иной путь решения:

1. Перевести оба числа в 10-тичную систему счисления.
2. Провести необходимые действия.
3. Перевести найденное число в 8-ричную систему счисления и выписать ответ.

Задание №2.

Леша придумал цепочку цифр длиной n и попросил друзей составить из этой цепочки максимальное возможное число, которое получится, если из исходной цепочки удалить m цифр.

Входные параметры: строка из цифр, ее длина, сколько цифр нужно удалить

Выходные данные: полученное число.

Примечание: написать алгоритм, блок-схему или иным образом описать решение задачи.

Цель задачи: проверить творческий подход к решению задачи.

Особенность задачи: задача имеет несколько трактовок. Решение задачи должно содержать не только процесс поиска числа, но и то как понял условие задачи участник олимпиады.

Схема решения:


1. Пусть $A=(a_1, a_2, \dots, a_n)$ это число, придуманное Лешей.
2. Упорядочим цифры a_1, a_2, \dots, a_n по убыванию.
3. В упорядоченном ряду удалим последние m цифр.
4. Полученное число является максимальным.

Замечание: рассмотренное решение предполагает, что друзья Леша могут менять цифры местами. В случае если существует запрет на изменения порядка следования цифр (кроме

удаления одной или нескольких цифр и последовательного сдвига оставшихся на освободившиеся места) то алгоритм имеет более сложную структуру. Предлагаем самостоятельно решить подобную задачу.

Задание №3.

Задано игровое поле следующего вида:

	1	1	
1		1	1
1			1
	1	1	

Стрелка – точка старта объекта.

Направление стрелки – то, куда смотрит объект перед началом движения.

Необходимо составить алгоритм движения так, чтобы объект собрал все «1». Алгоритм предполагает рекурсивный вызов функций F1, F2. Количество команд в функции ограничено. Для реализации алгоритма предоставлены функции следующего вида:

F1:				
F2:				

Доступные команды:

Ш	Сделать 1 шаг в направлении движения
К	Закрасить клетку
П	Повернуться на месте направо
Л	Повернуться на месте налево
ПЦ	Повернуться на месте направо, если клетка, в которой находимся окрашена
ЛЦ	Повернуться на месте налево, если клетка, в которой находимся окрашена
ШЦ	Шаг вперед, если клетка, в которой находимся окрашена

Цель задачи: проверить способность составлять алгоритм из определенного набора (заранее заданных) команд.

Схема решения: (см. задачу №3 отборочного тура 2014-2015 учебного года для 7-9 классов.)

Задание №4.

Имеется рисунок размером $A \times B$ мм. Его нужно поместить на лист бумаги размером $C \times D$ мм. Какого размера потребуется сделать рисунок (в процентах, где 100% - рисунок оригинального размера), чтобы поместить на лист бумаги? Следует учитывать, что рисунок можно повернуть. При этом число процентов считается целым, то есть никакой рисунок не потребуется делать меньше чем на 1% от его оригинального размера.

Написать программу, которая определяет процентное соотношение нового размера рисунка относительно исходного, чтобы выполнялись правила, описанные в задании.

Программа должна быть на языке программирования C, C++, Pascal, Basic (другие языки недопустимы).

Входные данные: целые неотрицательные A, B, C, D , каждое в пределах от 1 до 1000.

Выходные данные: ответ в процентах.

Пример:

Вход:	Выход:
560 400 218 280	50%
10 25 88 10	100%
8 13 5 1	12%
199 333 40 2	1%

Цель задачи: проверить умение представить описанный процесс и способность к программированию.

Замечание: необходимо учесть, что при поиске масштаба необходимо сравнивать ширину с шириной, а длину с длиной.

Схема решения:

1. Убедиться что $A < B$ и $C < D$ (либо $A > B$ и $C > D$). Если это не так, поменять размеры местами т.е. дальнейшие действия должны производиться с шириной (высотой) одного прямоугольника и шириной (высотой) другого.
2. Вычислить отношения $A/C * 100 > 1$ и $B/D * 100 > 1$.
3. Выбрать наименьшее соотношение и выделить целую часть (округление не допустимо).

Замечание: представленное решение подразумевает, что рисунок меньше листа, однако возможна иная ситуация и ее необходимо учесть при составлении программы. Предлагаем рассмотреть этот вариант развития событий самостоятельно.