

Системы счисления

Информатика, 8 класс

Учитель: Гуркина С. В.



Учитель: Гуркина С. В.

Система счисления

- это *знаковая система*, в которой числа записываются по определенным правилам с помощью символов некоторого алфавита, называемых цифрами.



Системы счисления различа

- *Непозиционные*
- *Позиционные*



Единичная система счисления

Непозиционная СС



Единичная система счисления встречается и сегодня. Так, чтобы узнать, на каком курсе учится курсант военного училища, нужно сосчитать, сколько полосок нашито на

Египетская система счисления



1000



900



80



9

Непозиционная СС

Учитель: Туркина С.В.

Римская система счисления

В качестве цифр в римской системе используются: I(1), II (2), III(3), V(5), X(10), L(50), C(100), D(500), M(1000).

Значение цифры не зависит от ее положения в числе. Например: XXIII (10+10+3)

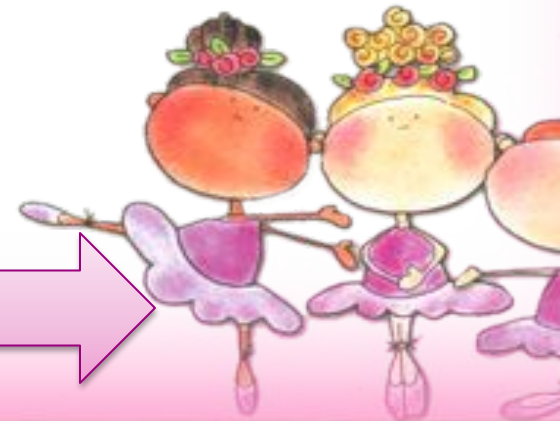
Запишите число 678 в римской системе счисления:

Непозиционная СС



- В **позиционных системах счисления** количественное значение цифры зависит от ее позиции в числе.
- Позиция цифры в числе называется **разрядом**.
- Каждая позиционная СС имеет определенный **алфавит цифр** и **основание**.

Позиционная СС



разряды: 2 1 0

$$\begin{array}{ccc} | & | & | \\ \text{число:} & 2 & 3 & 8_{10} & = & 2*10^2 + 3*10^1 + 8*10^0 \end{array}$$

основание системы



Позиционные С

Система счисления	Основани е	Алфавит цифр
----------------------	---------------	-----------------

Десятичная	10	0,1,2,3,4,5,6,7,8,9
------------	----	---------------------

Двоичная	2	0,1
----------	---	-----



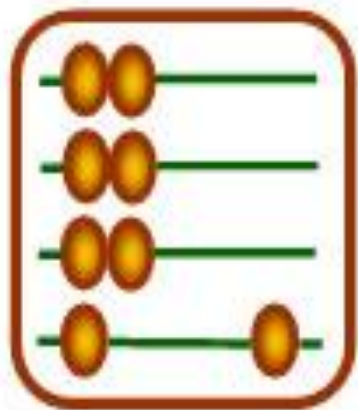
Десятичная

- Число в позиционной системе счисления записывается в виде суммы числового ряда степеней основания, в качестве коэффициентов которых выступают цифры данного числа

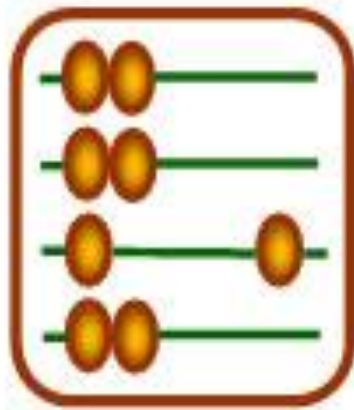
$$555_{10} = 5 * 10^2 + 5 * 10^1 + 5 * 10^0$$

$$555,55_{10} = 5 * 10^2 + 5 * 10^1 + 5 * 10^0 + 5 * 10^{-1} + 5 * 10^{-2}$$

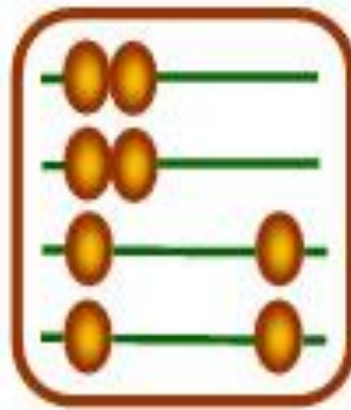
Двоичная С



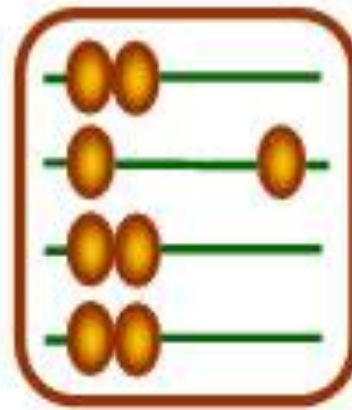
$$1_{10} = 1_2$$



$$2_{10} = 10_2$$



$$3_{10} = 11_2$$



$$4_{10} = 100_2$$

$$1111,100_2 = 1*2^3 + 1*2^2 + 1*2^1 + 1*2^0 + 1*2^{-1} + 0*2^{-2} + 0*2^{-3}$$



Перенос запятой

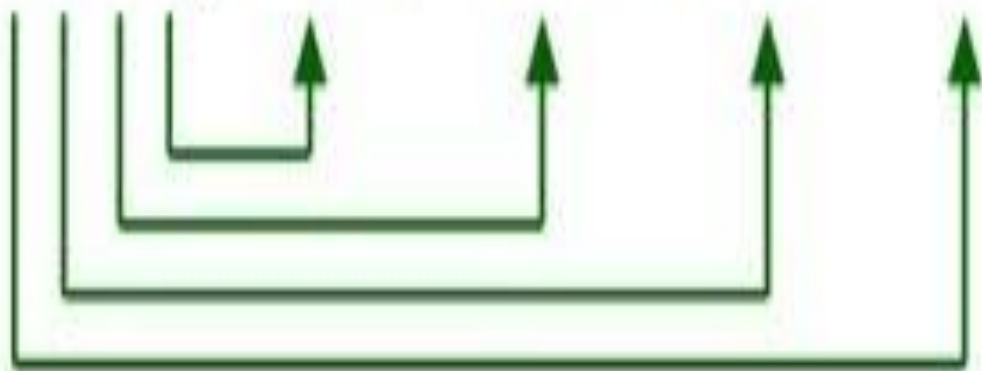
$$1011,101_2 * 2 = 10111,01_2$$

$$1011,101_2 : 2 = 101,1101_2$$



Перевод чисел из двоичной СС в десятичную

$$1011_2 = 1 \times 2^0 + 1 \times 2^1 + 0 \times 2^2 + 1 \times 2^3 = 1 + 2 + 0 + 8 = 11_{10}$$



Перевести двоичное число в десятичную

$$1011,101_2 =$$


Перевод целых чисел из десятичной СС в двоичную

Десятичное число или целое частное	Делитель	Остаток (цифры двоичного числа)
17	2	1
8	2	0
4	2	0
2	2	0
1	2	1
0		



Ответ: $17_{10} = 10001_2$

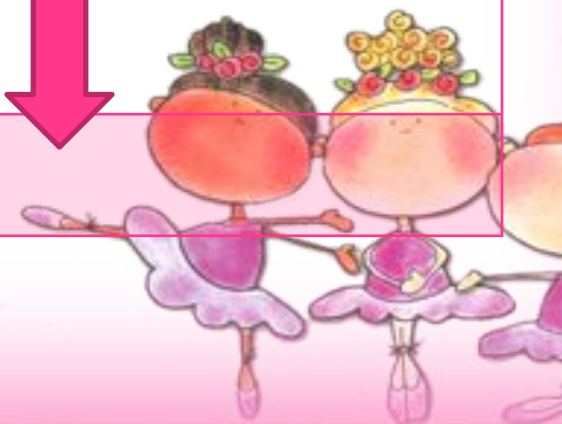
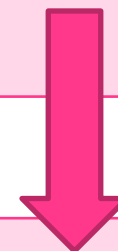
Перевести десятичное число в двоичную

$$23_{10} =$$



Перевод десятичных дробей в двоичную

Десятичная дробь	Множитель	Целая часть произведения
0,75	2	1
0,5	2	1
0,0		



Ответ: $0,75_{10} = 0,11_2$

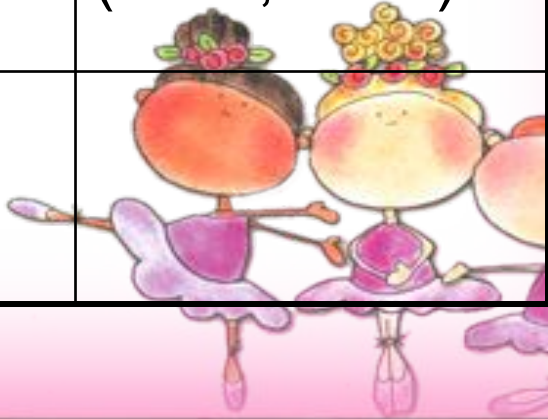
Учитель: Гуркина С. В.

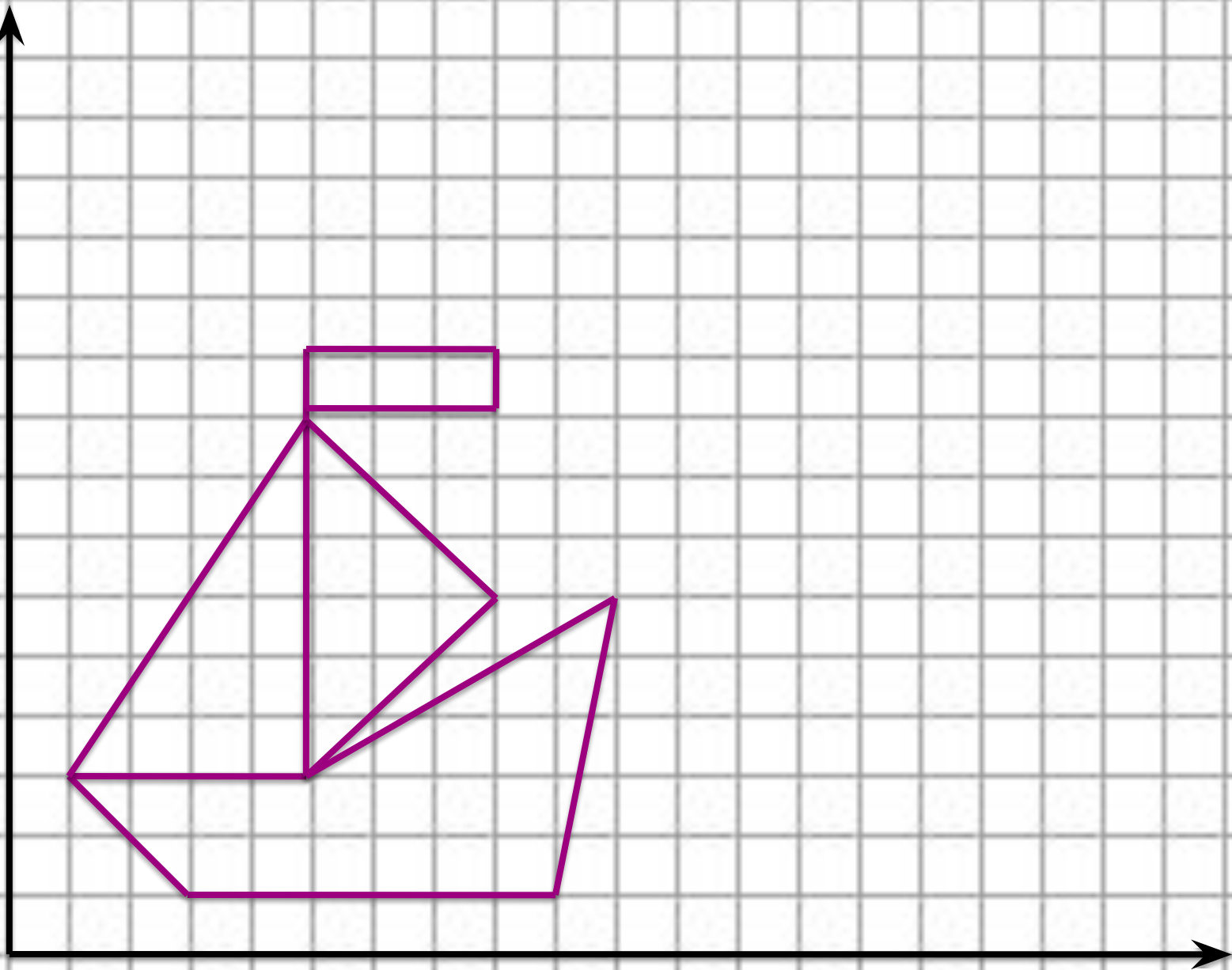
Перевести десятичную дробь в двоичную

$$0,125_{10} =$$



Выясни, что будет на рисунке

1(1,11)	2 (101,11)	3(101, 1001)	4(1000, 110)
5(101,11)	6 (1010, 110)	7(1001, 1)	8(11,1)
9(1,11)	10 (101,1001)	11(101,1010)	12 (1000, 1010)
13 (1000,1001)	14 (101,1001)		



Учитель: Гуркина С. В.

Задание «Верно ли высказывание»

- Информация, хранящаяся в компьютере, представлена в троичной системе счисления.
- Существует множество позиционных систем счисления, и они отличаются друг от друга алфавитами.
- Римская система счисления – это позиционная система счисления.
- В качестве цифры может использоваться символ буквы.

Арифметические операции в двоичной С

Учитель: Гуркина С. В.



Учитель: Гуркина С. В.

Сложение

Правила

$$0 + 0 = 0$$

$$0 + 1 = 1$$

$$1 + 0 = 1$$

$$1 + 1 = 10$$

Пример:

$$\begin{array}{r} + 1001_2 \\ 11_2 \\ \hline \end{array}$$



Вычитание

Правила

$$0 - 0 = _0$$

$$0 - 1 = 11$$

$$1 - 0 = 1$$

$$1 - 1 = 0$$

Пример:

$$\begin{array}{r} 110_2 \\ - 11_2 \\ \hline 11_2 \end{array}$$



Умножение

Правила

$$0 \times 0 = 0$$

$$0 \times 1 = 0$$

$$1 \times 0 = 0$$

$$1 \times 1 = 1$$

Пример:

$$\begin{array}{r} 101_2 \\ \times 11_2 \\ \hline + 101_2 \\ 101_2 \\ \hline 1111_2 \end{array}$$



Деление

Пример:

$$\begin{array}{r} \underline{110}_2 \bigg| \underline{11}_2 \\ 11 \bigg| 10_2 \\ \hline \end{array}$$

0



Путешествие по странам

Закрепление в игровой форме.



Вокзал.

Разгадайте ребус, купив билет на поезд.



”





Учитель: Гуркина С. В.

Россия



Учитель: Гуркина С. В.

Здесь зашифрована известная русская поговорка. Прочитайте ее, двигаясь с помощью двоичных цифр в определенной последовательности.

100

ДА

110

ВЫ

1100

КУ

11

ТРУ

1000

ЩИ

1111

ДА

101

НЕ

1010

И

1011

РЫБ

1101

ИЗ

1110

ПРУ

1001

ШЬ

10

ЕЗ

111

ТА

1

Б



Италия, Рим



Учитель: Гуркина С. В.

Представить с помощью спичек сам пример и ответ, записав его в римской системе счисления.

1-я команда	2-я команда	3-я команда	4-я команда
$5 + 6 =$	$3 + 9 =$	$4 + 6 =$	$7 + 2 =$
Ответ:	Ответ:	Ответ:	Ответ:

Испания, Сальвадор Дали

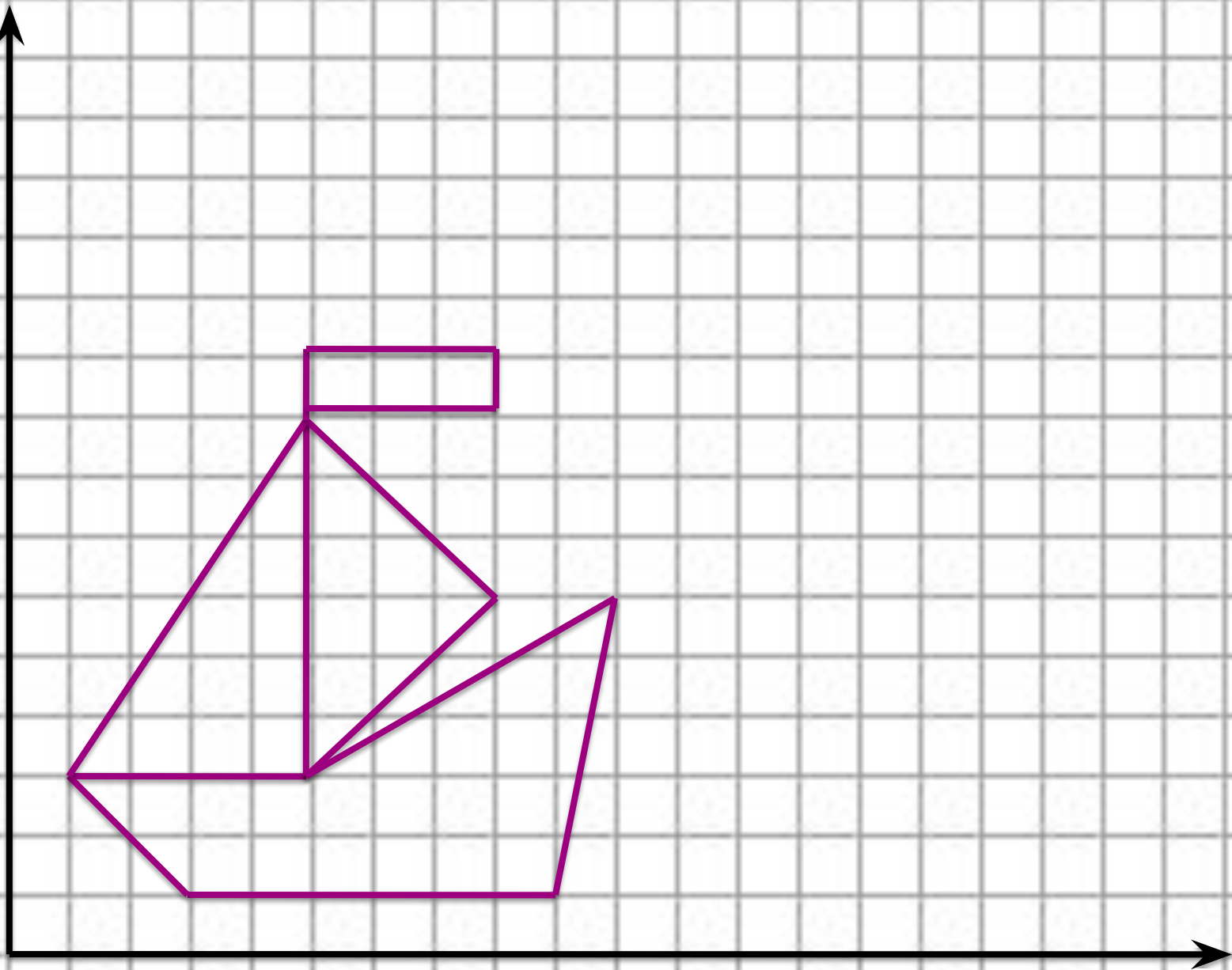


Учитель: Гуркина С. В.

«Художники»

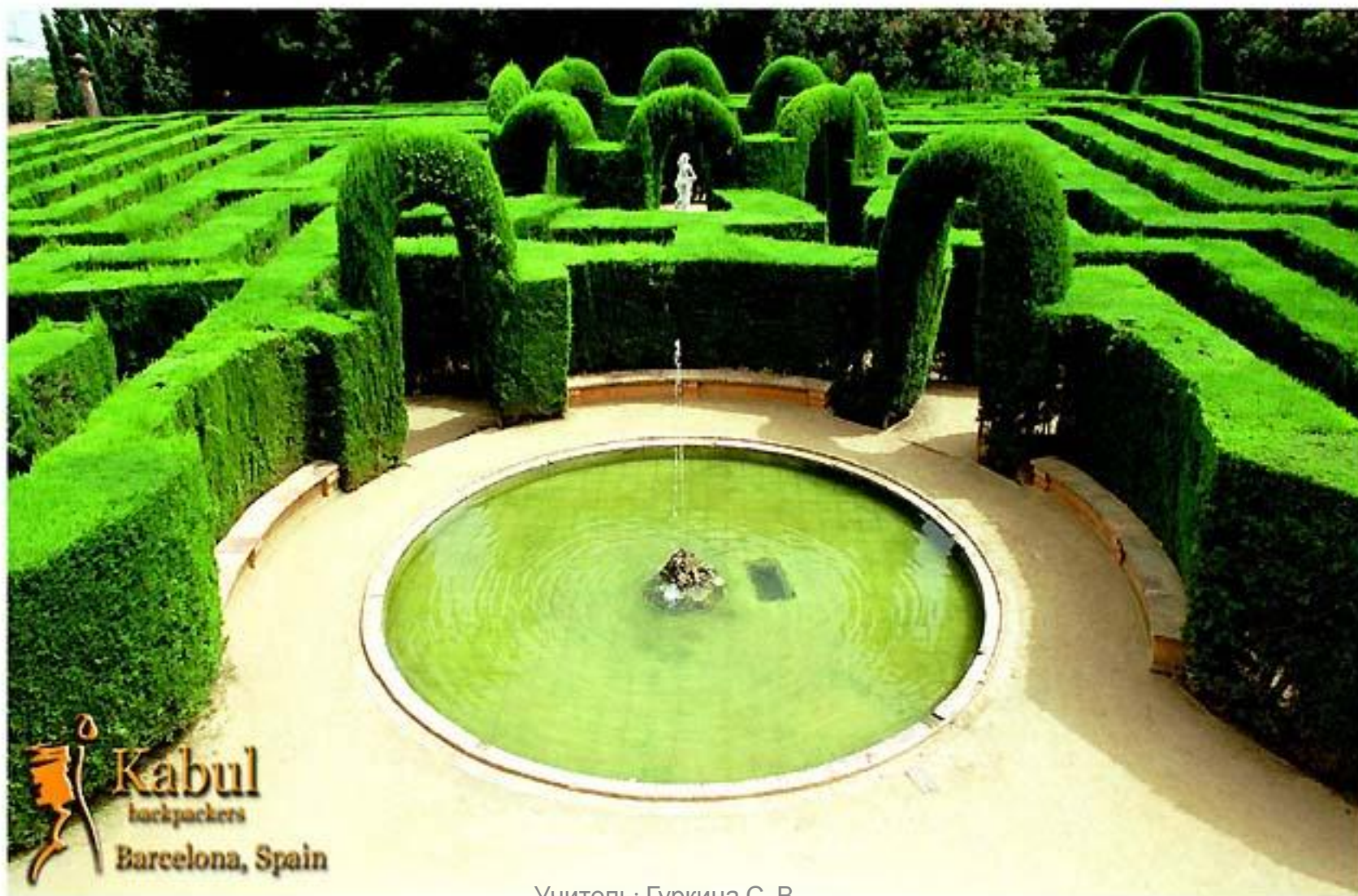
Отметить и последовательно соединить на координатной плоскости точки, координаты которых записаны в двоичной системе счисления.

1 группа	2 группа	3 группа	4 группа
1.(1010, 11)	1. (1, 11)	1.(1, 101)	1.1100, 101)
2.(110, 11)	2. (101, 11)	1.(10, 110)	2.(1011, 110)
3.(110, 1001)	3. (101, 1001)	2.(101, 110)	3.(1000, 110)
4.(11, 110)	4. (1000, 110)	3.(111, 1001)	4.(110, 1001)
5.(110, 11)	5. (101, 11)	4.(1001, 1001)	5.(100, 1001)
6.(1, 11)	6. (1010, 11)	5.(111, 110)	6.(110, 110)
7.(10, 1)	7. (1001, 1)	6.(1010, 110)	7.(11, 110)
8.(1000, 1)	8. (11, 1)	7.(1011, 1000)	8.(10, 1000)
9.(1010, 11)	9. (1, 11)	8.(1100, 1000)	9.(1, 1000)
10.(110, 1001)	10. (101, 1001)	9.(1010, 100)	10.(11, 100)
11.(110, 1011)	11. (101, 1011)	10.(111, 100)	11.(110, 100)
12.(100, 1011)	12. (1110, 1011)	11.(1001, 1)	12.(100, 1)
13.(100, 1010)	13. (111, 1010)	12.(111,1)	13.(110, 1)
14.(11, 1010)	14. (1000, 1010)	13.(101,100)	14.(1000, 100)
15.(11, 1001)	15. (1000, 1001)	14.(10,100)	15.(1011, 100)
16.(110, 1001)	16. (101, 1001)	15.(1,101)	16.(1100, 101)



Учитель: Гуркина С. В.

Швеция



 **Kabul**
backpackers
Barcelona, Spain

Учитель: Гуркина С. В.

- Лабиринты есть во всех частях света у народов, стоящих на самых разных ступенях исторического развития - от каменного века до современности. Особое место в этой многоликой картине занимают каменные лабиринты Северной Европы, известные в Англии, Эстонии, Швеции, Норвегии, Финляндии, Северной России на побережьях Балтийского, Баренцева и Белого морей. Общее число северных лабиринтов превышает 500, из них в Швеции находится около 300, Финляндии - примерно 140, России - около 50, Норвегии - 20, Эстонии - 10.

Пройдите лабиринт

1
группа

2
группа

$$11_2 + 11_2 = 3$$

группа

4
группа

$$101_2 + 1_2$$

1. Выполните
вычитание

:

$$100_2 - 10_2 =$$

$$101_2 - 10_2 =$$

$$110_2 - 1_2 =$$

$$111_2 - 1_2 =$$

2. Выполните
умножение:

$$11_2 * 11_2 =$$

$$101_2 * 11_2 =$$

$$10_2 * 101_2 =$$

$$100_2 * 11_2 =$$

3. Выполните
сложение:

$$1111_2 + 11_2 =$$

$$1010_2 + 101_2 =$$

$$1001_2 + 1_2 =$$

$$1100_2 + 10_2 =$$

4.

Выполните
деление:

$$1111_2 : 101_2 =$$

$$1010_2 : 10_2 =$$

$$1110_2 : 10_2 =$$

$$10010_2 : 11_2 =$$