5. Некоторый алфавит содержит 32 символа. Каков информационный вес символа этого алфавита? Какое количество информации несёт сообщение, состоящее из 140 символов этого алфавита?

10. Каков информационный объём картинки, занимающей весь экран компьютера с разрешением 1024 × 768 и палитрой из 65 536 цветов?

Дано:

$N = 65\,536$

$K = 1024 \cdot 768$

Найти:

I — ?

Решение:

$N = 2^i$, $65\,536 = 2^i$, $i = 16$ (битов).

$I = K \cdot i = 1024 \cdot 768 \cdot 16$ (битов) =

$= 1024 \cdot 768 \cdot 2$ (байтов) =

$= 768 \cdot 2$ (Кбайт) $= 1{,}5$ (Мбайт)

Ответ: **1,5 Мбайт.**

11. Определите объём видеопамяти компьютера, который необходим для реализации графического режима монитора, характеристики которого показаны на рисунке:

Дано:

$i = 32$

$K = 1280 \cdot 1024$

Найти:

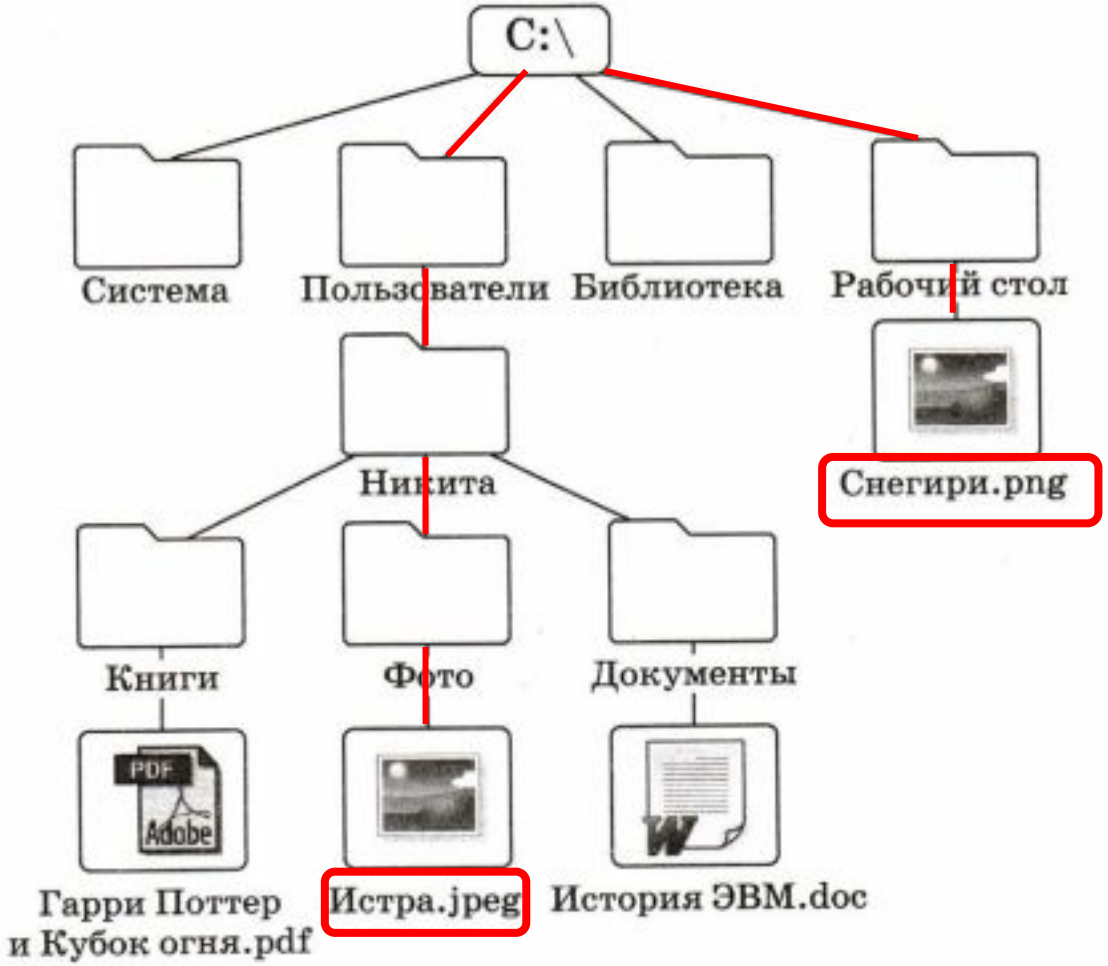
I — ?

Решение:

$$I = K \cdot i = 1280 \cdot 1024 \cdot 32 \text{ (битов)} =$$
$$= 1280 \cdot 1024 \cdot 4 \text{ (байтов)} =$$
$$= 1280 \cdot 4 \text{ (Кбайт)} = 5 \text{ (Мбайт)}.$$

Ответ: **5 Мбайт.**

14. Рассмотрите представленное на рисунке дерево каталогов.

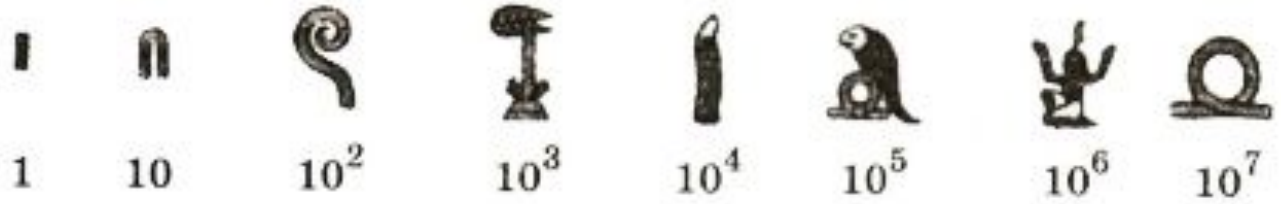


C:\Рабочий стол\Снегири.png

C:\Пользователи\Никита\Фото\Истра.jpeg

Запишите полные имена всех графических файлов.

15. В древнеегипетской нумерации для записи целых чисел использовались следующие иероглифы:



Запишите числа, представленные древнеегипетскими иероглифами, в десятичной системе счисления.

а)

б)

---

17. Заполните таблицу, записав в десятичной системе счисления числа, соответствующие числам, записанным в римской системе счисления.

Единицы		Десятки		Сотни		Тысячи	
I		X		C		M	
II		XX		CC		MM	
III		XXX		CCC		MMM	
IV		XL		CD			
V		L		D			
VI		LX		DC			
VII		LXX		DCC			
VIII		LXXX		DCCC			
IX		XC		CM			

18. Переведите числа из римской системы счисления в десятичную систему счисления.

Римская система счисления	Десятичная система счисления
MCXLVII	
MDCCCXII	
MCMXLV	
MMXIV	

23. Трёхзначное десятичное число оканчивается цифрой 3. Если эту цифру переместить на первое слева место в числе, т. е. если с неё будет начинаться запись нового числа, то это новое число будет на единицу больше утроенного исходного числа. Найдите исходное число.

Решение:

Ответ:

24. Запишите все двузначные десятичные числа, каждое из которых в 10 раз больше суммы своих цифр.

---

25. Запишите алфавиты следующих позиционных систем счисления:

Система счисления	Алфавит
Десятичная	
Восьмеричная	
Пятеричная	
Троичная	

26. Алфавиты каких позиционных систем счисления приведены ниже? Запишите их названия.

Алфавит	Система счисления
0, 1, 2, 3	
0, 1, 2, 3, 4, 5	
0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8	
0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B	

27. Запишите наименьшее основание системы счисления, в которой числа могут быть записаны следующим образом:

Числа	Основные системы счисления
9, 122, 1100, 14	
100, 112, 1004, 4444	
11, 7, 12, 222, 102	

28. Запишите числа в развёрнутом виде.

Свёрнутая запись числа	Развёрнутая запись числа
$1233{,}21_{10}$	
$1233{,}2_{8}$	
$12{,}3_{16}$	
$12{,}3_{5}$	

29. Вычислите десятичные эквиваленты следующих чисел.

Число	Десятичный эквивалент числа
2014_8	
2014_7	
2014_6	
2014_5	

30. Запишите максимальное и минимальное четырёхзначные натуральные числа в системах счисления со следующими основаниями:

Основание системы счисления	min	max
2		
4		
6		
8		

32. Укажите номера чисел в последовательности по возрастанию.

Число	Десятичный эквивалент	Номер (↑)
11_{16}		
101_{8}		
110110_{2}		

34. Найдите значения x, для которых верны следующие равенства.

Равенство	Решение	x
$12_x = 9_{10}$		
$23_x = 15_{10}$		
$101_x = 17_{10}$		
$15_x = 9_{10}$		

35. Выпишите натуральные целые числа, принадлежащие следующим числовым промежуткам.

$(101_2;\ 1000_2)$ .....

$(76_8;\ 102_8)$ .....

$(1A_{16};\ 1F_{16})$ .....

36. Один мудрец писал: «Мне 33 года. Моей матери 124 года, а отцу 131 год. Вместе нам 343 года». Какую систему счисления использовал мудрец и сколько ему лет?

Решение: _____

_____

_____

_____

_____

Ответ: _____

38. Заполните таблицу степеней числа 2.

n	2^n
0	
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	

39. Заполните таблицу, перейдя от двоичных чисел к их десятичным эквивалентам.

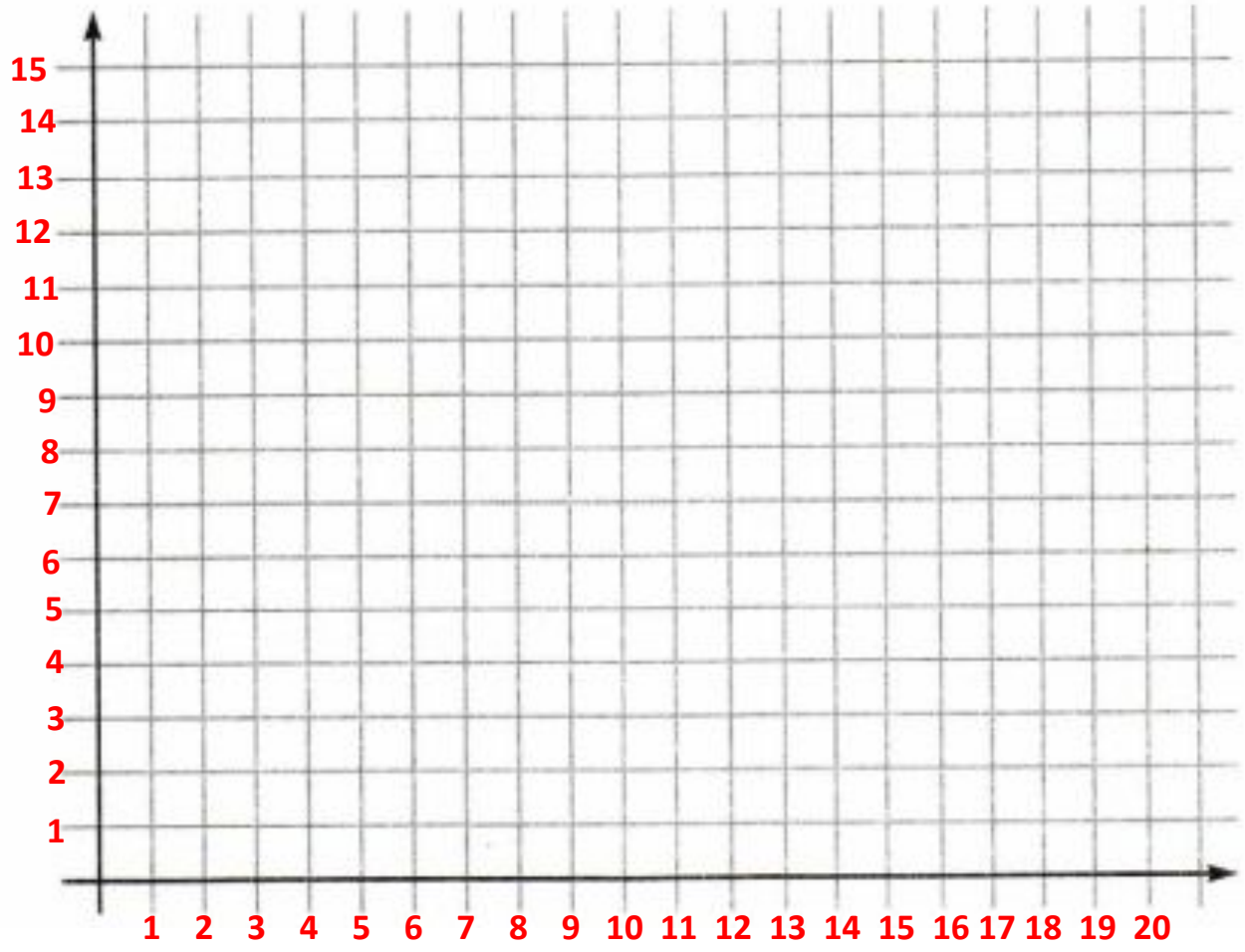
Двоичное число	Веса степеней числа 2					Сумма степеней числа 2
	$2^4(16)$	$2^3(8)$	$2^2(4)$	$2^1(2)$	$2^0(1)$	
1						
10						
11						
100						
101						
110						
111						
1000						
1001						
1010						
1011						
1100						
1101						
1110						
1111						
10000						
10001						
10010						
10011						
11000						

40. Вычислите десятичные эквиваленты следующих двоичных чисел.

Двоичное число	Решение	Ответ
111_2		
1010_2		
11011_2		
101101_2		

42. Постройте на координатной плоскости рисунок, отметив и последовательно соединив точки с 1-й по 22-ю и закончи в 1-й.

№	X_8	Y_8	X_{10}	Y_{10}	№	X_8	Y_8	X_{10}	Y_{10}
1	2	1			12	21	11		
2	2	11			13	22	12		
3	1	14			14	22	5		
4	4	11			15	15	3		
5	11	11			16	15	4		
6	13	17			17	12	7		
7	14	15			18	13	1		
8	15	17			19	10	1		
9	16	15			20	7	4		
10	20	13			21	5	5		
11	17	12			22	5	1		



44. Заполните таблицу, записав двоичные числа в десятичной системе счисления.

Двоичное число	Десятичное число	2^n
1		
10		
100		
1000		
10000		
100000		
1000000		
10000000		
100000000		
1000000000		
10000000000		

46. Переведите целые числа из десятичной системы счисления в двоичную.

A_{10}	Вычисления											A_2
74												
121												
2014												

50. Переведите целые числа из десятичной системы счисления в восьмеричную.

$256_{10} \rightarrow$ _____$_8$

$400_{10} \rightarrow$ _____$_8$

$1234_{10} \rightarrow$ _____$_8$

$2012_{10} \rightarrow$ _____$_8$

51. Переведите целые числа из десятичной системы счисления в шестнадцатеричную.

$256_{10} \rightarrow$ _____$_{16}$

$400_{10} \rightarrow$ _____$_{16}$

$1234_{10} \rightarrow _____ _{16}$

$2012_{10} \rightarrow _____ _{16}$

55. Выполните операцию сложения над двоичными числами. Выполните проверку, переведя слагаемые и сумму в десятичную систему счисления.

Проверка:

$$
\begin{array}{r}
1\,0\,1\,0\,1\,0 \\
+\quad 1\,1\,1\,0 \\
\hline
\end{array}
$$

1010 + 1111

Проверка:

1000 + 1011

Проверка:

56. Выполните операцию умножения над двоичными числами. Выполните проверку, переведя сомножители и произведение в десятичную систему счисления.

Проверка:

$$\begin{array}{r} \times\ 1\ 0\ 1\ 1 \\ 1\ 1 \\ \hline \end{array}$$

$1001 \cdot 101$

Проверка:

$1011 \cdot 111$

Проверка:

57. Разработайте таблицы сложения и умножения для восьмеричной системы счисления.

+	0	1	2	3	4	5	6	7
0								
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								

×	0	1	2	3	4	5	6	7
0								
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								

62. Представьте десятичные числа в беззнаковом 8-разрядном формате.

61

125

63. Запишите прямой код десятичных чисел в 8-разрядном формате со знаком.

+67

–67

64. Найдите десятичные эквиваленты чисел по их прямым кодам, записанным в 8-разрядном формате со знаком:

0	1	0	1	0	1	0	1

_____

1	1	1	1	1	0	0	0

_____

68. Рассмотрите фрагмент кодировочной таблицы ASCII:

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
							...									
2		!	@	#	$	%	&	‘	(	)	*	+	,	-	.	/
3	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	:	;	<	=	>	?
4	@	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
5	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	[	\	]	^	_
6	`	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o
7	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y	z	{	|	}	~	

Декодируйте с помощью кодировочной таблицы следующие тексты.

55 4E 49 43 4F 44 45	
47 6F 6F 67 6C 65	
43 6F 72 65 6C 44 52 41 57	

69. Перейдите от десятичного кода к шестнадцатеричному и декодируйте следующие тексты.

Десятичный код	Шестнадцатеричный код	Декодированный текст
68 79 83		
87 111 114 100		

70. **Реферат, набранный на компьютере, содержит 16 страниц, на каждой странице 32 строки, в каждой строке 64 символа. Определите информационный объём статьи в кодировке Unicode, где каждый символ кодируется 16 битами.**

Дано:	*Решение:*
Найти:	*Ответ:*

65. Запишите следующие числа в естественной форме:

$0{,}0098765 \cdot 10^2$	0,98765
$0{,}0123 \cdot 10^{-3}$	0,0000123
0,1359E + 7	1359000
19,569120E – 5	0,0001956912

66. Запишите число 2014,410210 пятью различными способами в нормальной форме:

$2{,}0144102 \cdot 10^3$; $20{,}144102 \cdot 10^2$; $201441{,}02 \cdot 10^{-2}$;

$2014410{,}21 \cdot 10^{-3}$; $20144102{,}1 \cdot 10^{-4}$.

67. Запишите следующие числа в нормальной форме с нормализованной мантиссой — правильной дробью, имеющей после запятой цифру, отличную от нуля.

$1234{,}934_{10}$	$0{,}1234934 \cdot 10^4$
876543_{10}	$0{,}876543 \cdot 10^6$
$0{,}0010201_{10}$	$0{,}10201 \cdot 10^{-2}$

71. **Вычислите необходимый объём видеопамяти для графического режима, если разрешение экрана монитора 1024 × 768, глубина цвета 32 бита.**

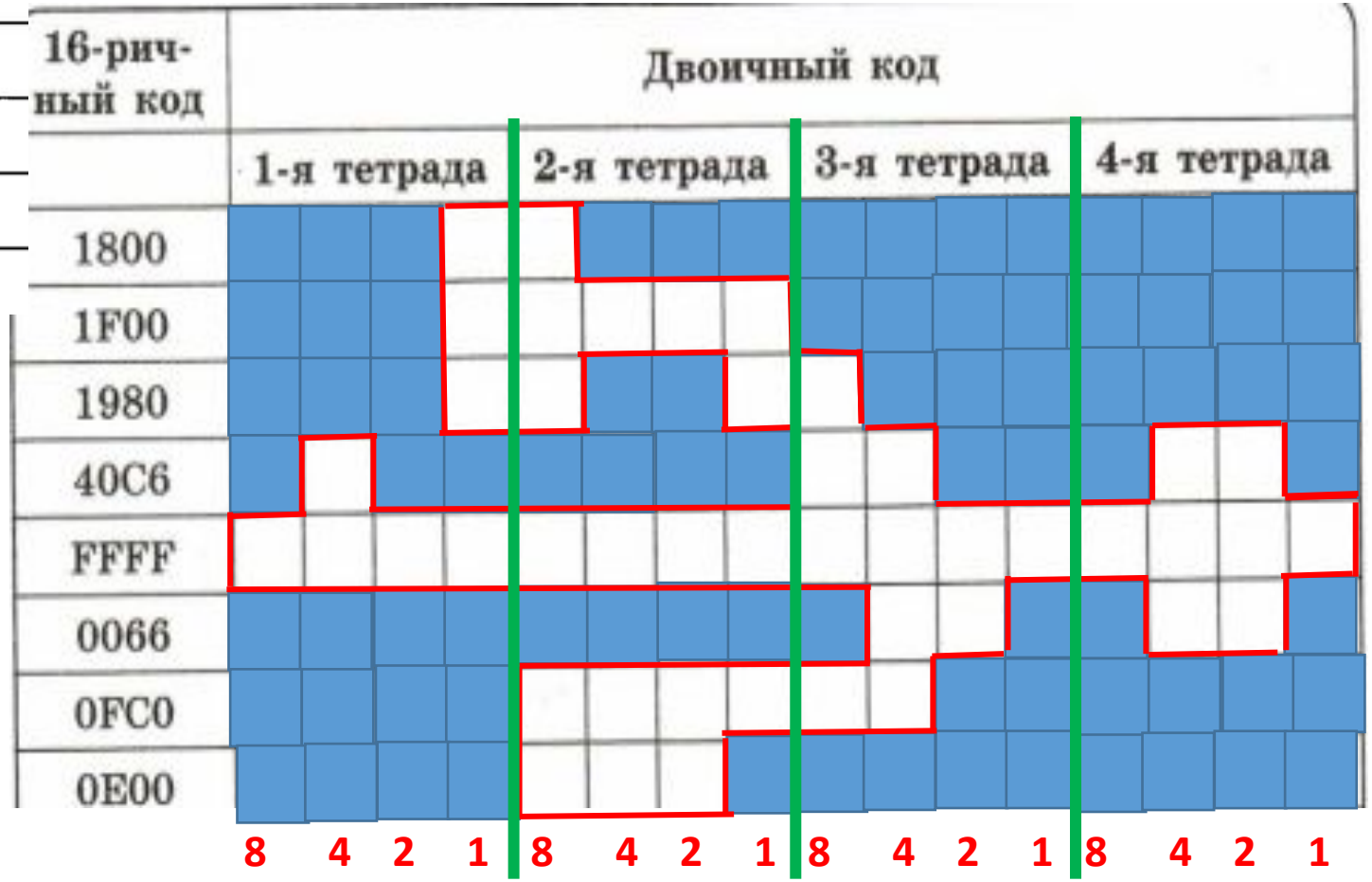
Дано:	*Решение:*
$K = 1024 \times 768$ $i = 32$ бита	$I = K \cdot i$
Найти:	*Ответ:*
I — ?	

74. Каждой шестнадцатеричной цифре поставлена в соответствие цепочка из четырёх 0 и 1 (двоичная тетрада).

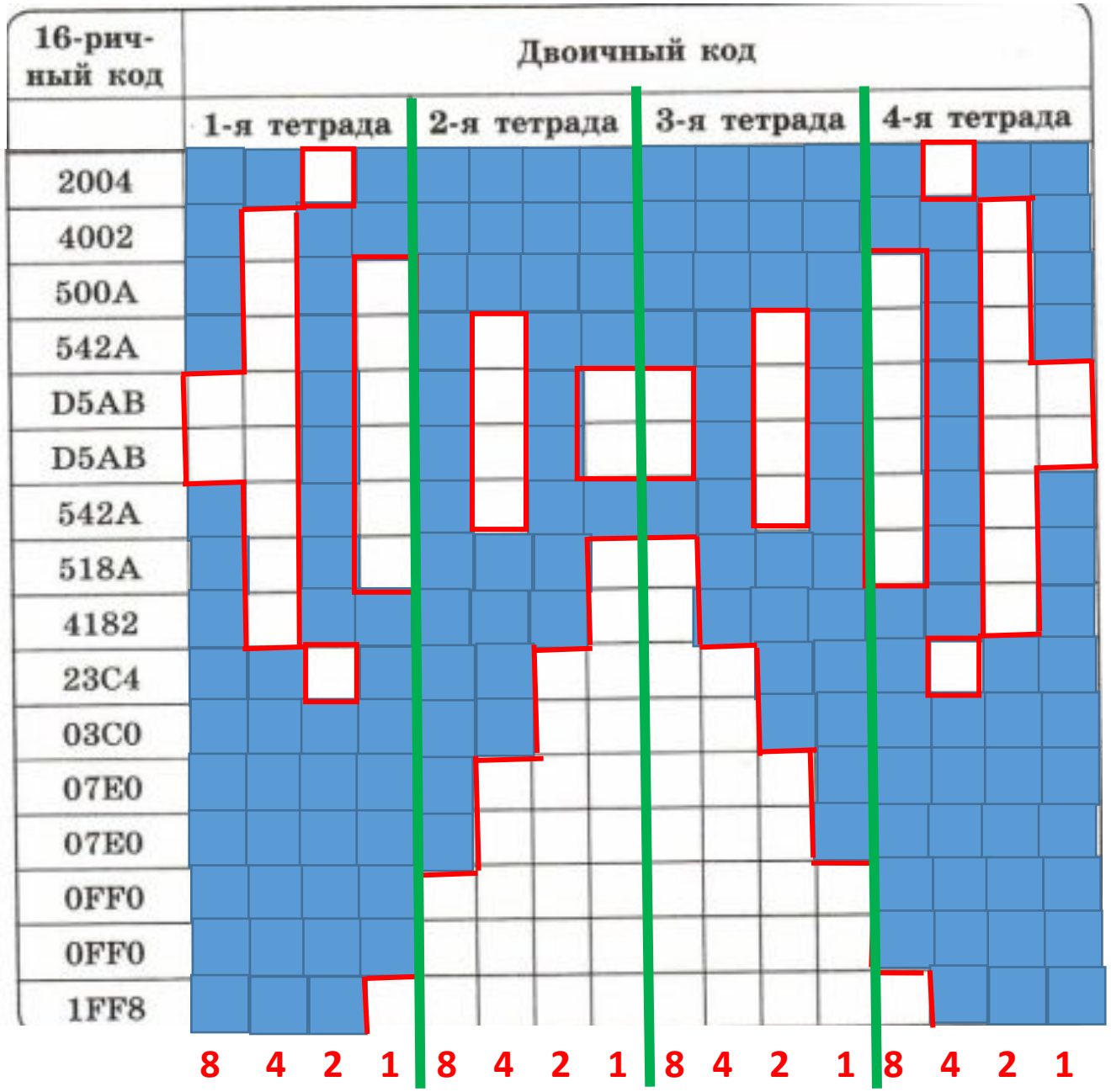
16-ричная цифра	Двоичная тетрада	16-ричная цифра	Двоичная тетрада
0	0000	8	1000
1	0001	9	1001
2	0010	A	1010
3	0011	B	1011
4	0100	C	1100
5	0101	D	1101
6	0110	E	1110
7	0111	F	1111

Декодируйте графические изображения, заменяя каждую шестнадцатеричную цифру двоичной тетрадой. Закрасьте клеточки с нулями.

16-ричная цифра	Двоичная тетрада	16-ричная цифра	Двоичная тетрада
0	0000	8	1000
1	0001	9	1001
2	0010	A	1010
3	0011	B	1011
4	0100	C	1100
5	0101	D	1101
6	0110	E	1110
7	0111	F	1111



16-ричная цифра	Двоичная тетрада	16-ричная цифра	Двоичная тетрада
0	0000	8	1000
1	0001	9	1001
2	0010	A	1010
3	0011	B	1011
4	0100	C	1100
5	0101	D	1101
6	0110	E	1110
7	0111	F	1111

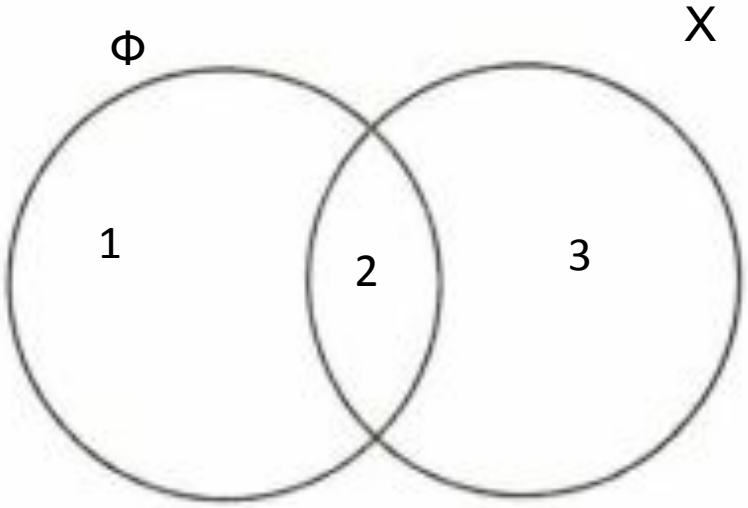


78. В таблице приведены запросы и количество найденных по ним страниц некоторого сегмента сети Интернет.

Запрос	Найдено страниц (в тысячах)	
ФУТБОЛ|ХОККЕЙ	20 000	1 + 2 + 3
ФУТБОЛ	14 000	1 + 2
ХОККЕЙ	16 000	2 + 3

Сколько страниц (в тысячах) будет найдено по запросу ФУТБОЛ&ХОККЕЙ? 2

Решите задачу, используя круги Эйлера.



(1) + (2) = 14 000

(2) + (3) = 16 000

(1) + (2) + (2) + (3) = 14 000 + 16 000

(1) + 2*(2) + (3) = 30 000

(1) + (2) + (3) = 20 000

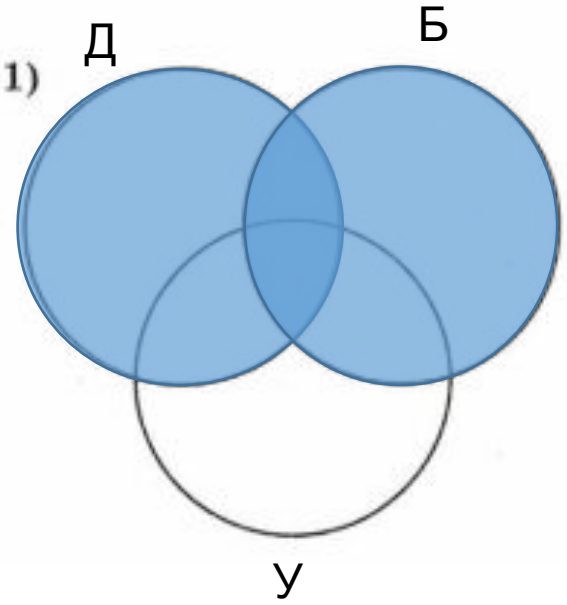
(2) = 10 000

80. Приведены запросы к поисковой системе:

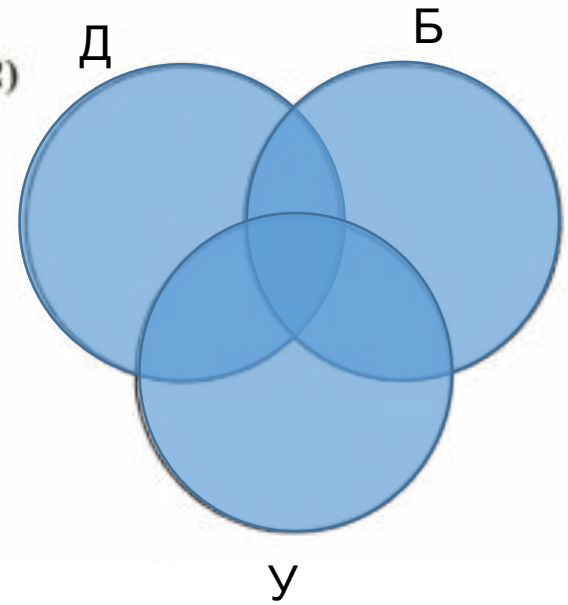
1) доберман|бульдог
2) доберман|бульдог|уход
3) доберман&бульдог
4) (доберман&бульдог)|уход

Представьте результаты выполнения этих запросов графически с помощью кругов Эйлера. Укажите номера запросов в порядке возрастания количества документов, которые найдёт поисковая система по каждому запросу.

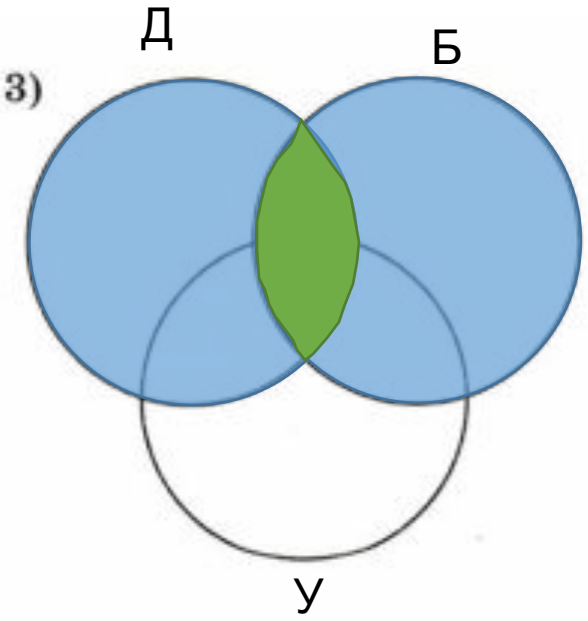
1)



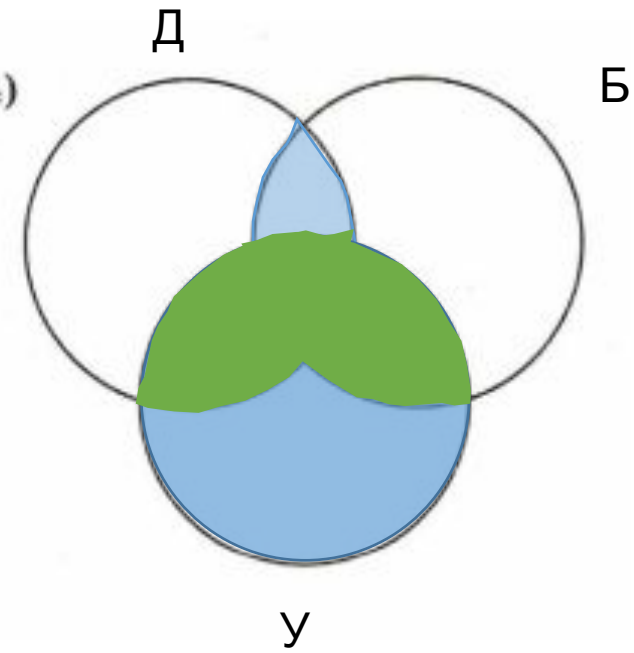
2)



3)



4)



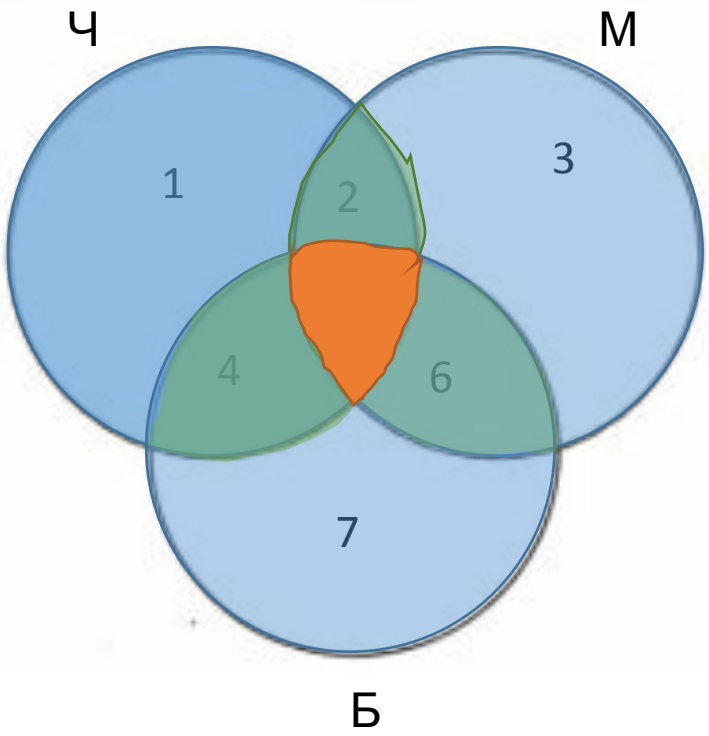
3, 4, 1, 2

81. Некоторый сегмент сети Интернет состоит из 1000 сайтов. В таблице приведены запросы и количество найденных по ним сайтов в этом сегменте сети.

Запрос	Найдено сайтов (в тысячах)	
ЧЕРНИКА	350	1 + 2 + 4 + 5
МАЛИНА	200	2 + 3 + 5 + 6
БРУСНИКА	500	4 + 5 + 6 + 7
ЧЕРНИКА&БРУСНИКА	50	4 + 5
ЧЕРНИКА&МАЛИНА	20	2 + 5
МАЛИНА&БРУСНИКА	10	5 + 6
МАЛИНА&БРУСНИКА&ЧЕРНИКА	5	5

Сколько сайтов (в тысячах) будет найдено по запросу ЧЕРНИКА|МАЛИНА|БРУСНИКА?

Решите задачу, используя круги Эйлера.



Ч + (М – Ч) + (Б – М - Ч)

350 + (200 – 20) + (500 – 50 – 10 + 5) = 350 +180 + 445 = 975

8. Постройте таблицы истинности для следующих логических выражений:

1) $B \,\&\, (A \vee B)$;

2) $A \,\&\, (B \vee \overline{B})$;

3) $A \,\&\, (A \vee B \vee C)$;

4) $\overline{A \vee B \vee \overline{C}}$.

11. Найдите значения выражений:

1) $(1 \vee 1) \vee (1 \vee 0)$;

2) $(((1 \vee 0) \vee 1) \vee 1)$;

3) $(0 \,\&\, 1) \,\&\, 1$;

4) $1 \,\&\, (1 \,\&\, 1) \,\&\, 1$;

5) $((1 \vee 0) \,\&\, (1 \,\&\, 1)) \,\&\, (0 \vee 1)$;

6) $((1 \,\&\, 1) \vee 0) \,\&\, (0 \vee 1)$;

7) $((0 \,\&\, 0) \vee 0) \,\&\, (1 \vee 1)$;

8) $(A \vee 1) \vee (B \vee 0)$;

9) $((1 \,\&\, A) \vee (B \,\&\, 0)) \vee 1$;

10) $1 \vee A \,\&\, 0$.

86. Пусть A = «Первая буква имени гласная», B = «Последняя буква имени согласная». Заполните таблицу логическими значениями.

Имя	*A*	*B*	НЕ *A* ИЛИ *B*	НЕ *A* ИЛИ НЕ *B*	*A* И НЕ *B*	НЕ *A* И НЕ *B*
ЕЛЕНА						
ВАДИМ						
АНТОН						
ФЁДОР						
МАРИЯ						

87. В корзине находятся X яблок и Y груш, всего 15 плодов. Известно, что:

(яблок не больше, чем 9) И (груш не меньше, чем 7).

Какие значения X и Y не соответствуют этому условию?

X	Y	A	B	A & B
6	9			
7	8			
10	5			
8	7			

Ответ: _____

88. Найдите значение логического выражения для указанных значений X.

а) $\overline{(X > 2)}$ & $(X > 5)$

X	$A = (X > 2)$	$\bar{A} = \overline{(X > 2)}$	$B = (X > 5)$	$\bar{A}$ & B
2				
3				
5				
6				

б) $(X > 2)$ & $(X \le 4) \vee \overline{(X < 4)}$

X	A	B	C			
2						
3						
4						
5						

89. Расследуется дело о хищении. В этом преступлении подозреваются Брагин, Кургин и Лиходеев. Каждый из них дал показания.

Брагин: «Я не делал этого. Это сделал Лиходеев».

Лиходеев: «Я не виноват, но и Кургин тут ни при чём».

Кургин: «Лиходеев не виновен. Преступление совершил Брагин».

Следствием точно установлено, что хищение совершили двое, кроме того, подозреваемые путались в показаниях и каждый из них дал только наполовину правдивые показания. Кто же совершил преступление?

Решите задачу, заполнив и проанализировав таблицу истинности.

91. Трое друзей, футбольных болельщиков, спорили о результатах предстоящего турнира.

Мнение Юрия: «Вот увидите, «Барселона» не станет первой. «Зенит» будет первым».

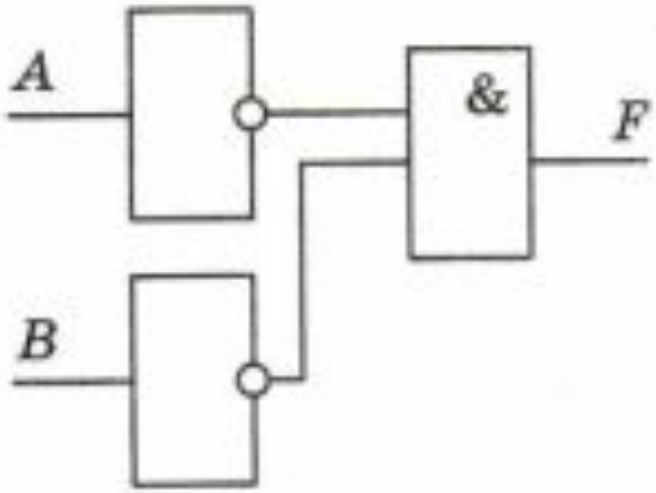
Мнение Виктора: «Победителем будет «Барселона». А о «Зените» и говорить нечего, ему не быть первым».

Мнение Леонида: «Первого места «Реалу» не видать, а вот у «Барселоны» есть все шансы на победу».

По завершении соревнований оказалось, что каждое из двух предположений двоих друзей подтвердилось, а оба предположения третьего оказались неверны. Кто выиграл турнир?

93. Выясните, какой сигнал должен быть на выходе схемы при каждом возможном наборе сигналов на входах. Заполните таблицу работы схемы. Каким логическим выражением описывается схема?

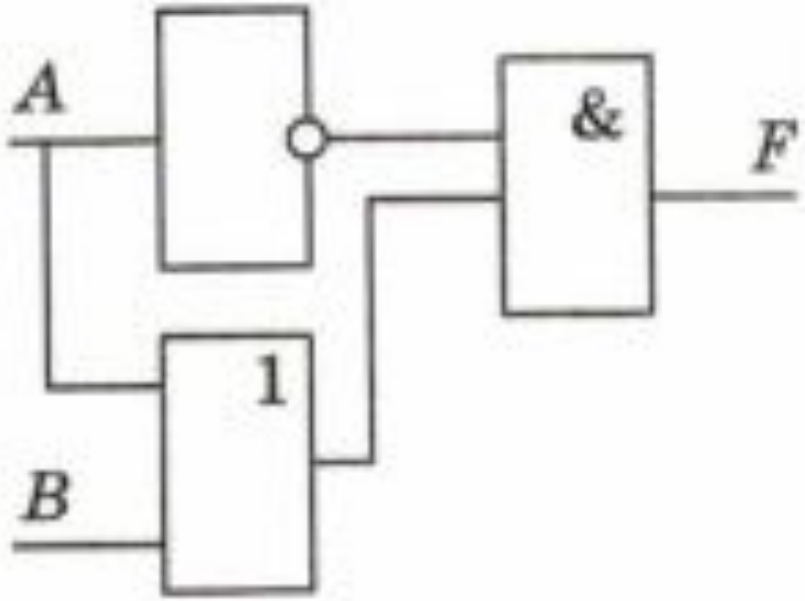
а)



A	B	F

$F(A, B) =$ .....

б)



A	B	F

$F(A, B) =$ .....

14. Разбирается дело Джона, Брауна и Смита. Известно, что один из них нашёл и утаил клад. На следствии каждый из подозреваемых сделал два заявления:

Смит: «Я не делал этого. Браун сделал это».

Джон: «Браун не виновен. Смит сделал это».

Браун: «Я не делал этого. Джон не делал этого».

Суд установил, что один из них дважды солгал, другой дважды сказал правду, третий один раз солгал, один раз сказал правду. Кто из подозреваемых должен быть оправдан?

Д	Б	С	Показания С		Показания Д		Показания Б	
			¬С	Б	¬Б	С	¬Б	¬Д
0	0	1	0	0	1	1	1	1
0	1	0	1	1	0	0	0	1
1	0	0	1	0	1	0	1	0

***Ответ*: Преступление совершил Браун, оправдать нужно Смита и Джона.**

Алёша, Боря и Гриша нашли в земле старинный сосуд. Рассматривая удивительную находку, каждый высказал по два предположения:

1) Алёша: «Это сосуд греческий и изготовлен в V веке».
2) Боря: «Это сосуд финикийский и изготовлен в III веке».
3) Гриша: «Это сосуд не греческий и изготовлен в IV веке».

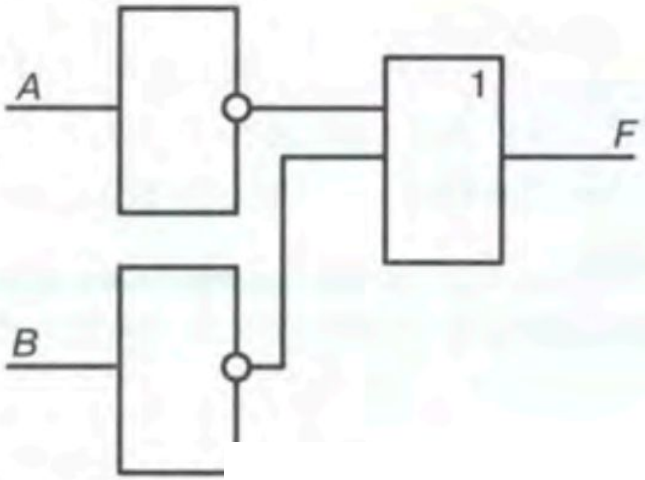
Учитель истории сказал ребятам, что каждый из них прав только в одном из двух предположений. Где и в каком веке изготовлен сосуд?

Слова Алёши: $Г + 5 = 1$.
Слова Бори: $Ф + 3 = 1$.
Слова Гриши: $\overline{Г} + 4 = 1$.

$$1 = (Г + 5) \cdot (Ф + 3) \cdot (\overline{Г} + 4) = (Г \cdot 3 + Ф \cdot 5) \cdot (\overline{Г} + 4) = Ф \cdot 5 \cdot \overline{Г}.$$

***Ответ*: сосуд финикийский, изготовлен в V веке.**

16. Выясните, какой сигнал должен быть на выходе электронной схемы при каждом возможном наборе сигналов на входах. Составьте таблицу работы схемы. Каким логическим выражением описывается схема?



A	B	$\neg A$	$\neg B$	F
0	0	1	1	1
0	1	1	0	1
1	0	0	1	1
1	1	0	0	0

$$F(A,B) = \neg A \vee \neg B.$$

18. Когда сломался компьютер, его хозяин сказал: «Оперативная память не могла выйти из строя». Сын хозяина компьютера предположил, что вышел из строя процессор, а жёсткий диск исправен. Пришедший специалист по обслуживанию сказал, что, скорее всего, с процессором всё в порядке, а оперативная память неисправна. В результате оказалось, что двое из них сказали всё верно, а третий — всё неверно. Что же сломалось?

а) оперативная память

б) процессор

в) жёсткий диск

г) процессор и оперативная память

ОП	П	ЖД	Мнение хозяина	Мнение сына		Мнение спеца	
			Не ОП	П	Не ЖД	Не П	ОП
0	0	0	1	0	1	1	0
0	0	1	1	0	0	1	0
0	1	0	1	1	1	0	0
0	1	1	1	1	0	0	0
1	0	0	0	0	1	1	1
1	0	1	0	0	0	1	1
1	1	0	0	1	1	0	1
1	1	1	0	1	0	0	1

ПРОЦЕССОР

19. На перекрёстке произошло дорожно-транспортное происшествие, в котором участвовали автобус (*А*), грузовик (*Г*), легковой автомобиль (*Л*) и маршрутное такси (*М*). Свидетели происшествия дали следующие показания. Первый свидетель считал, что первым на перекрёсток выехал автобус, а маршрутное такси было вторым. Другой свидетель полагал, что последним на перекрёсток выехал легковой автомобиль, а вторым был грузовик. Третий свидетель уверял, что автобус выехал на перекрёсток вторым, а следом за ним — легковой автомобиль. В результате оказалось, что каждый из свидетелей был прав только в одном из своих утверждений. В каком порядке выехали машины на перекрёсток? В вариантах ответов перечислены подряд без пробелов первые буквы названий транспортных средств в порядке их выезда на перекрёсток:

I	А1 М2
II	Л4 Г2
III	А2 Л3

а) АМЛГ
б) АГЛМ
в) ГЛМА
г) МЛГА

(А1+М2)*(Л4+Г2)*(А2+Л3)=1

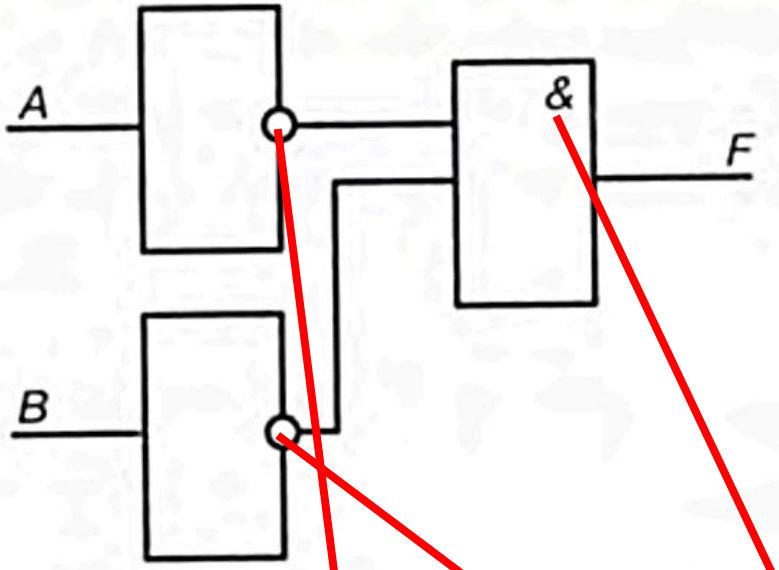
(А1Л4+А1Г2+М2Л4+М2Г2)*(А2+Л3)=1

А1Л4А2+А1Л4Л3+А1Г2А2+А1Г2Л3+М2Л4А2+М2Л4Л3+М2Г2А2+М2Г2Л3 = 1

0 0 0 1 0 0 0 0

АГЛМ

20. Какое логическое выражение соответствует следующей схеме?



а) $A \& B$

б) $\overline{A \vee B}$

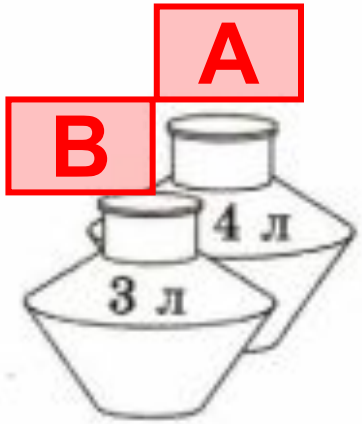
в) $\overline{A \& B}$

г) $\overline{A} \& \overline{B}$

A	B	$\overline{A}$	$\overline{B}$	$\overline{A} \& \overline{B}$
0	0	1	1	1
0	1	1	0	0
1	0	0	1	0
1	1	0	0	0

96. В систему команд исполнителя Водолей входят 6 команд:

№	Команда
1	Наполнить сосуд А
2	Наполнить сосуд В
3	Перелить из А в В
4	Перелить из В в А
5	Вылить из А
6	Вылить из В



2	Наполнить сосуд В
4	Перелить из В в А
2	Наполнить сосуд В
4	Перелить из В в А

Объём сосуда А равен 4 л, сосуда В — 3 л. Как получить 2 л в одной из ёмкостей, используя не более 4 команд? В ответе запишите номера команд в нужном порядке.

2424

97. Имеются две кучки фишек. За один шаг исполнитель НОД из кучки, содержащей больше фишек, убирает столько фишек, сколько содержится в меньшей кучке. Определите число шагов, которые потребуется сделать исполнителю, чтобы уравнять количество фишек в кучках при следующих исходных данных.

Исходные данные	1-я кучка	2-я кучка
	30	51
1-й шаг	**30**	**21**
2-й шаг	**9**	**21**
3-й шаг	**9**	**12**
4-й шаг	**9**	**3**
5-й шаг	**6**	**3**
6-й шаг	**3**	**3**
7-й шаг		
8-й шаг		

Исходные данные	1-я кучка	2-я кучка
	52	12
1-й шаг	**40**	**12**
2-й шаг	**28**	**12**
3-й шаг	**16**	**12**
4-й шаг	**4**	**12**
5-й шаг	**4**	**8**
6-й шаг	**4**	**4**
7-й шаг		
8-й шаг		

***Ответ*: 6 шагов.**

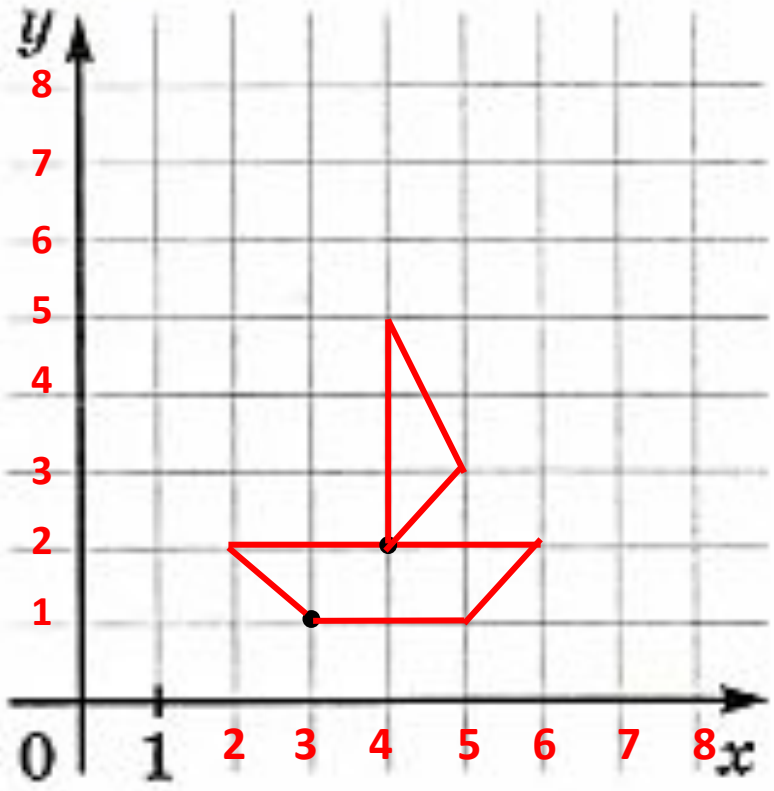
98. Исполнитель Чертёжник действует на координатной плоскости. У него есть перо, которое может быть поднято или опущено. При поднятом пере Чертёжник просто перемещается по плоскости; при опущенном — оставляет след в виде линии. Исполнитель может выполнять команды:

1) `сместиться в точку (a, b)`, перемещающую Чертёжника из текущей точки с координатами (x, y) в точку с координатами (a, b);
2) `сместиться на вектор (a, b)`, перемещающую Чертёжника из текущей точки с координатами (x, y) в точку с координатами $(x + a, y + b)$.

   а) Определите, что будет нарисовано после выполнения Чертёжником следующей программы.

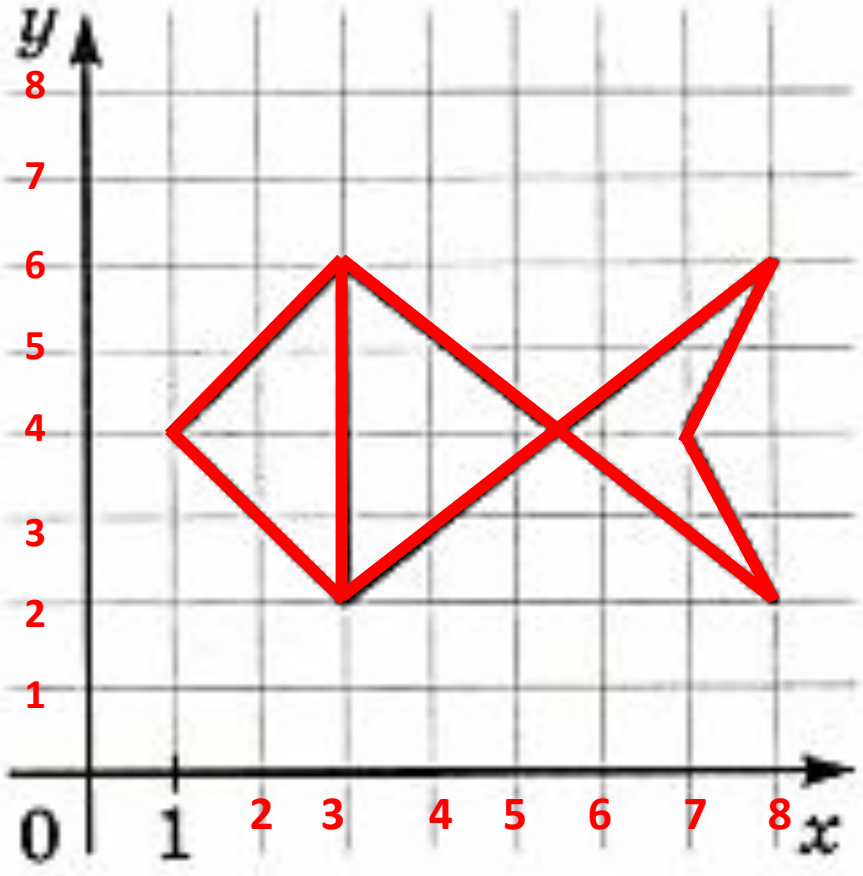
а) Определите, что будет нарисовано после выполнения Чертёжником следующей программы.

```
поднять перо
сместиться в точку (3, 1)
опустить перо
сместиться на вектор (2, 0)
сместиться на вектор (1, 1)
сместиться на вектор (-4, 0)
сместиться на вектор (1, -1)
поднять перо
сместиться на вектор (1, 1)
опустить перо
сместиться на вектор (0, 3)
сместиться на вектор (1, -2)
сместиться на вектор (-1, -1)
```



б) Напишите для Чертёжника программу рисования следующей картинки.

```
поднять перо
сместиться в точку (3, 2)
опустить перо
сместиться на вектор (3,4)
сместиться на вектор (-1,-
сместиться на вектор (1,-
сместиться на вектор (-3,
сместиться на вектор (0,-
сместиться на вектор (2,
сместиться на вектор (3,2
)
```



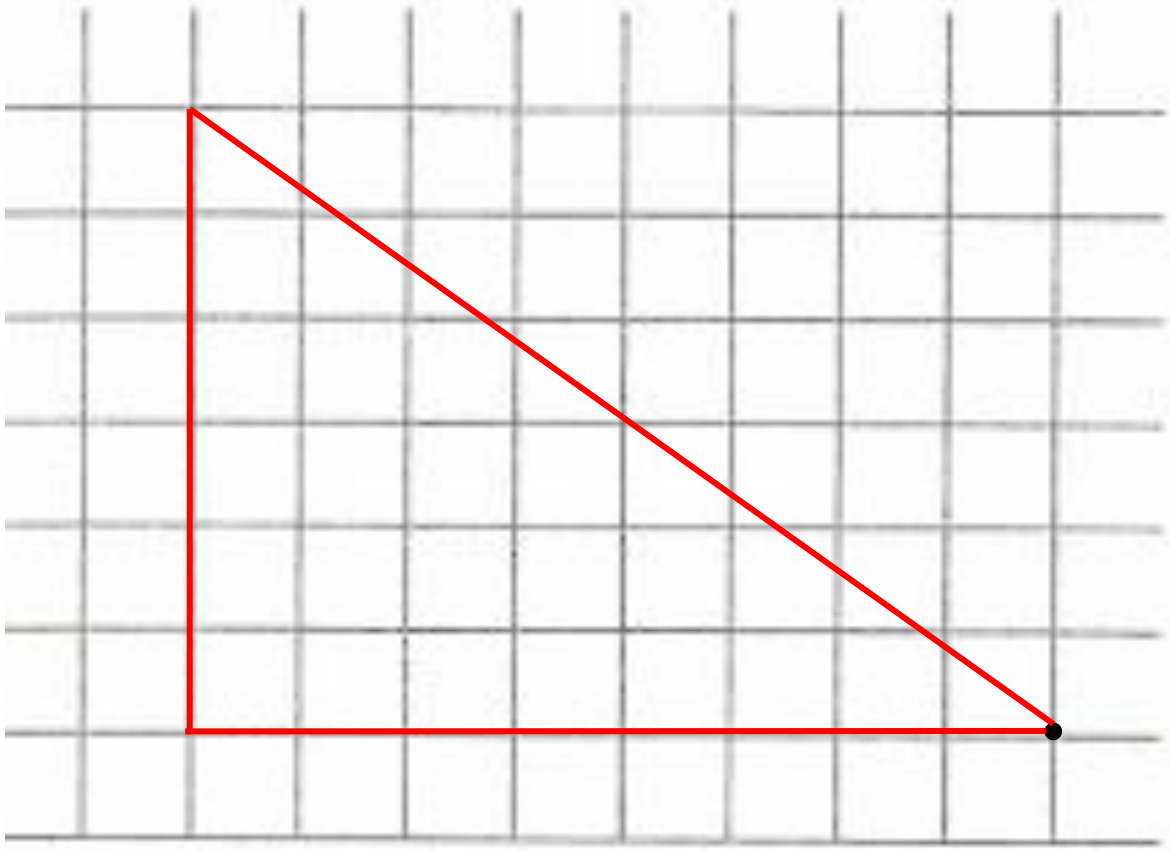
99. Исполнитель Черепаха действует на песчаной арене, имеющей форму квадрата со стороной 500 пикселей. В начальный момент времени Черепаха находится в центре арены, её голова направлена к верхней стороне квадрата, хвост опущен. Черепаха может выполнять команды:

1) `вперёд (n)` — Черепаха перемещается на n шагов в том направлении, куда развёрнута её голова; один шаг перемещения Черепахи соответствует одному пикселю;
2) `вправо (m)` — Черепаха изменяет направление движения на m градусов по часовой стрелке.

При опущенном хвосте Черепаха оставляет на арене след в виде линии.

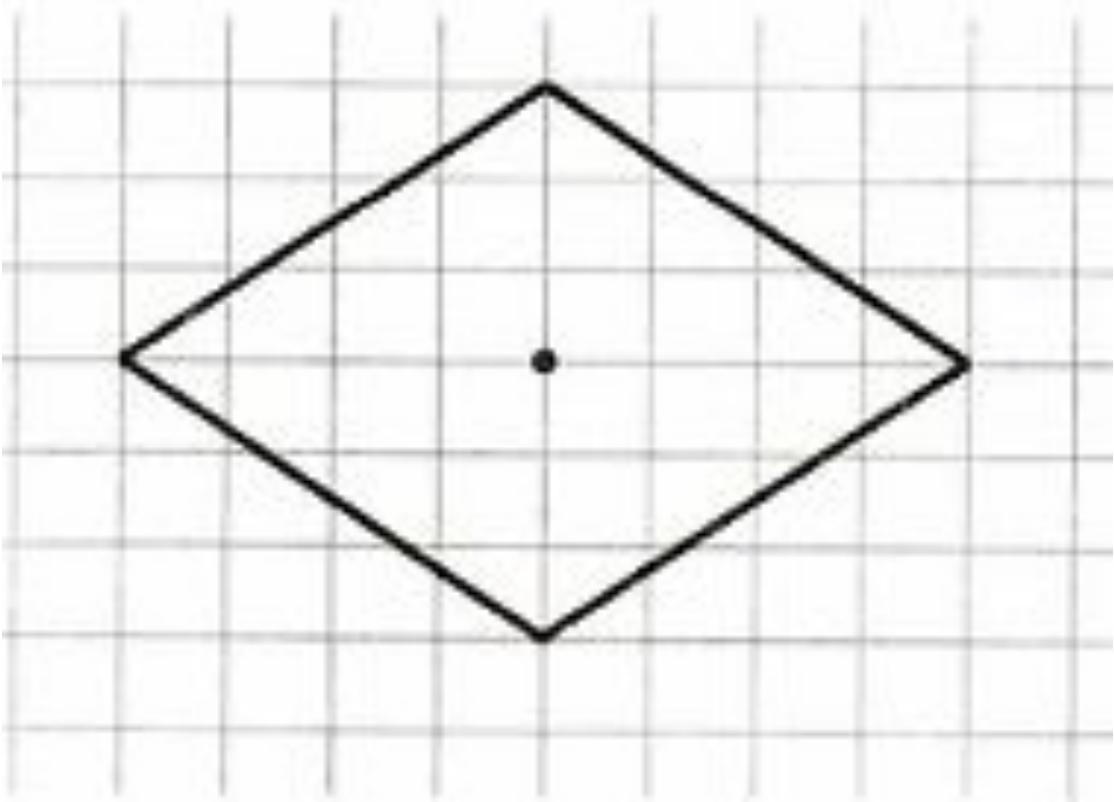
а) Определите, что получится после выполнения Черепахой следующего алгоритма (считайте размеры одной клетки равными пяти пикселям).
На какой угол надо повернуть Черепахе, чтобы без других изменений в этом алгоритме построить прямоугольный треугольник?_____

```
вправо (270)
вперёд (40)
вправо (90)
вперёд (30)
вправо (120)
вперёд (50)
```



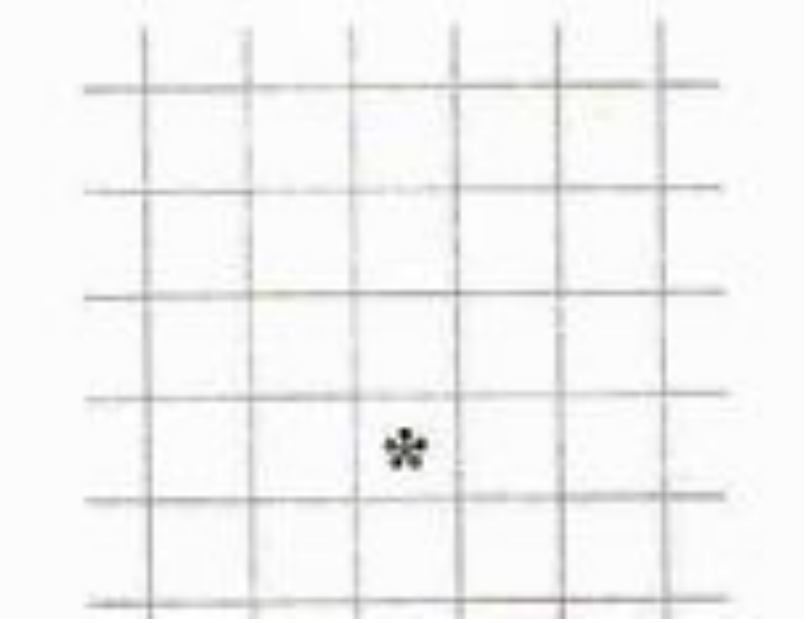
б) Допишите алгоритм для Черепахи таким образом, чтобы в результате его выполнения в центре арены появился ромб, представленный на рисунке.

```
поднять хвост
вперёд (30)
опустить хвост
вправо  120
вперёд   50
вправо  120
вперёд   50
вправо   60
вперёд   50
вправо  120
вперёд   50
```



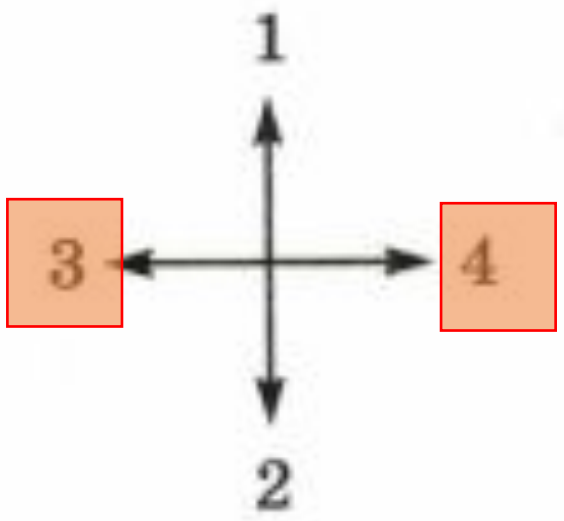
100. Исполнитель Робот движется по клетчатой поверхности, между соседними клетками которой могут стоять стены. В СКИ Робота входят команды, которым присвоены номера: 1 (вверх), 2 (вниз), 3 (влево), 4 (вправо), 5 (закрасить). Выполняя команду, Робот переходит на соседнюю клетку в заданном направлении. Если в этом направлении между клетками стоит стена, то Робот разрушается.

На клетчатом поле знаком * отмечено исходное положение Робота; стены между клетками не отмечены. Робот успешно выполнил несколько алгоритмов. Изобразите траекторию перемещения Робота. Предложите (если это возможно, т. е. гарантирует невредимость Робота) более короткий вариант перемещения Робота из исходной клетки в конечную. Составьте наиболее короткий алгоритм, позволяющий Роботу невредимым вернуться в исходное положение.

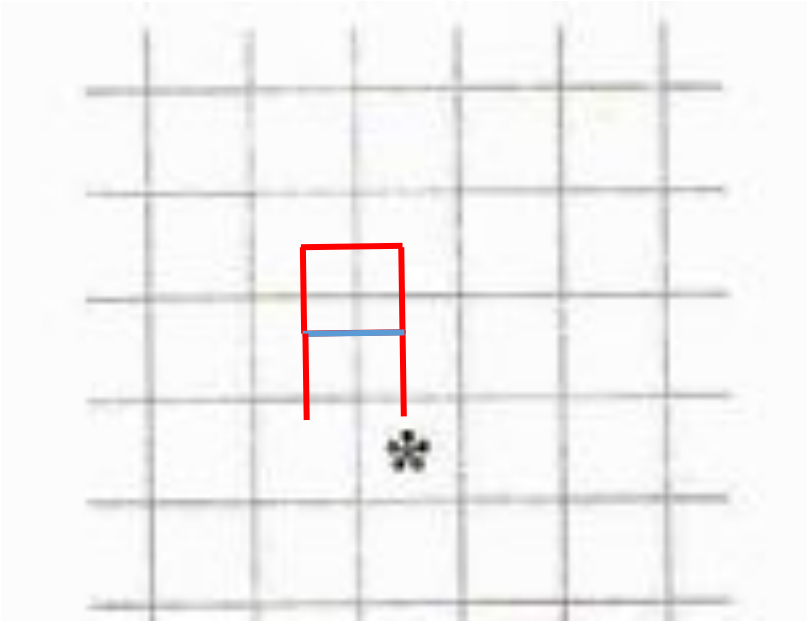


а) Алгоритм, успешно выполненный Роботом: 1132432

Траектория перемещения Робота:



вверх
вверх
влево
вниз
вправо
влево
вниз

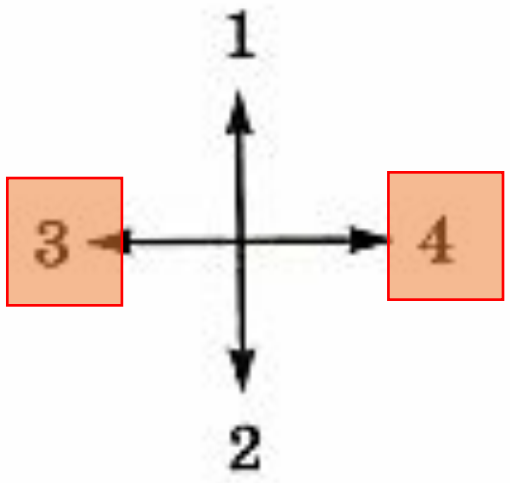


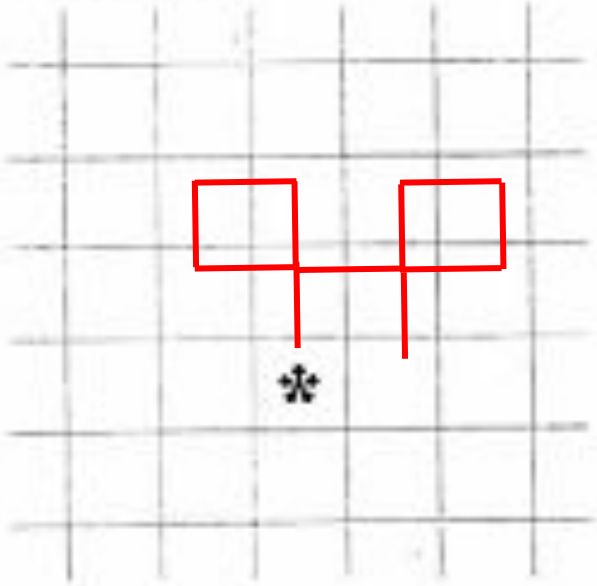
Более короткий вариант алгоритма, гарантирующий тот же результат: 3

Алгоритм возвращения Робота в исходное положение: 4

б) Алгоритм, успешно выполненный Роботом: 11324441322

Траектория перемещения Робота:



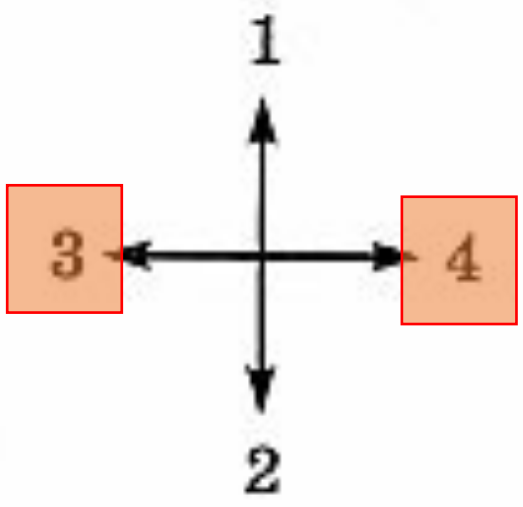


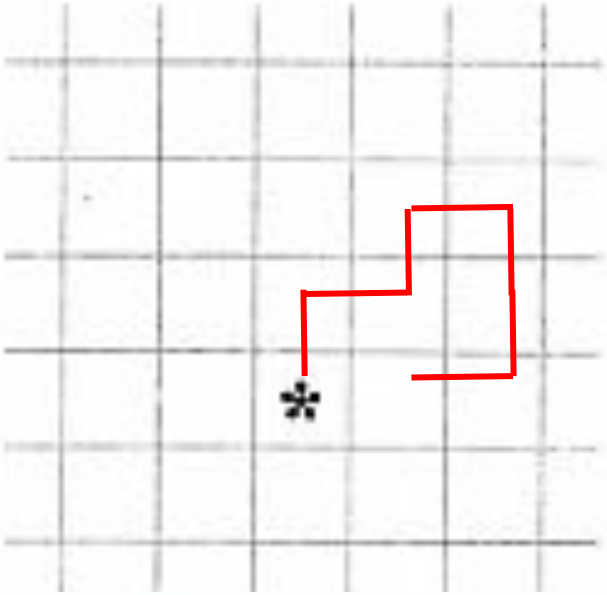
вверх
вверх
влево
вниз
вправо
вправо
вправо
вверх
влево
вниз
вниз

Более короткий вариант алгоритма, гарантирующий тот же результат: 4

Алгоритм возвращения Робота в исходное положение: 3

в) Алгоритм, успешно выполненный Роботом: 1414223
Траектория перемещения Робота:





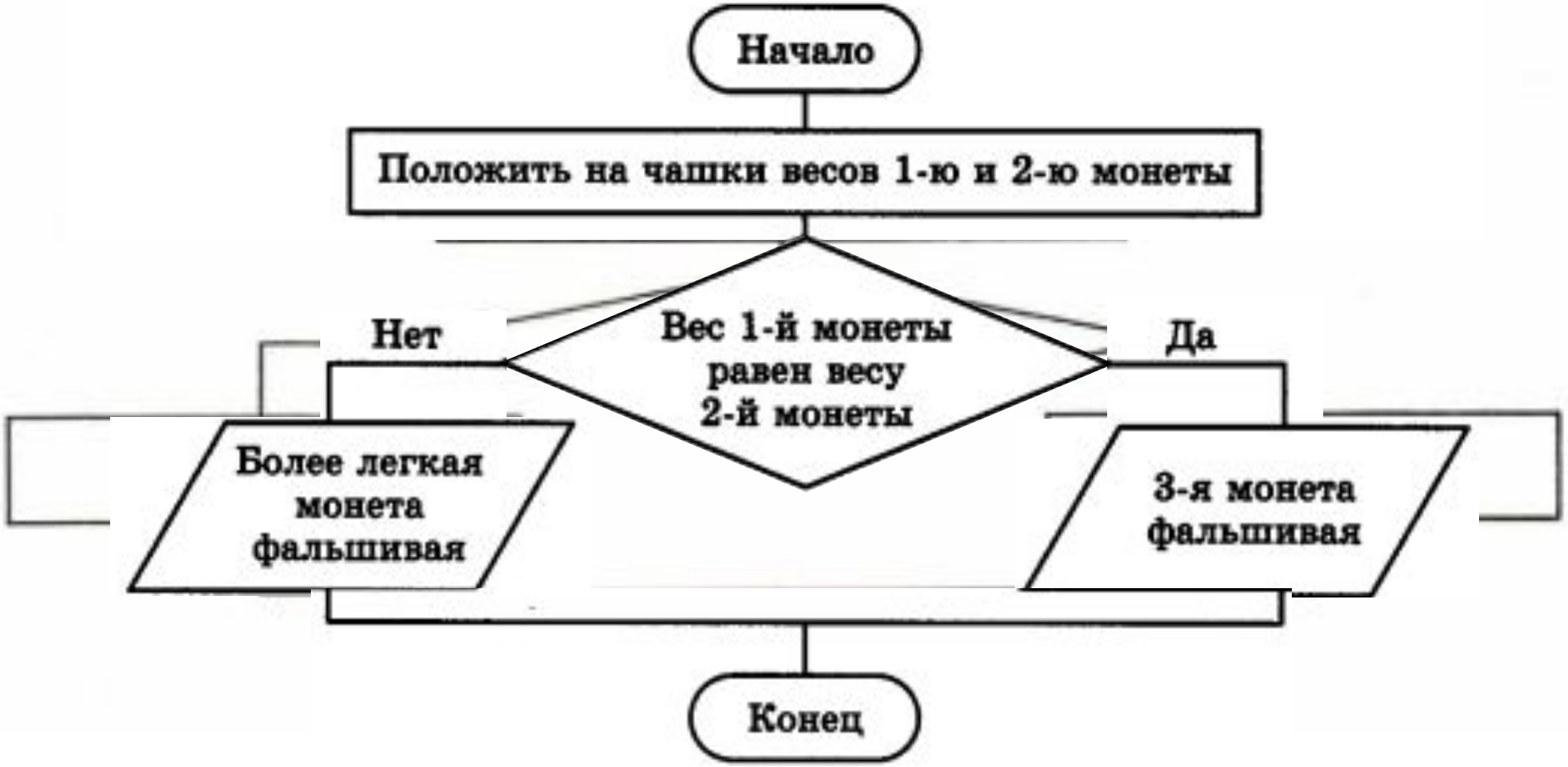
вверх
вправо
вверх
вправо
вниз
вниз
влево

Более короткий вариант алгоритма, гарантирующий тот же результат: 4

Алгоритм возвращения Робота в исходное положение: 3

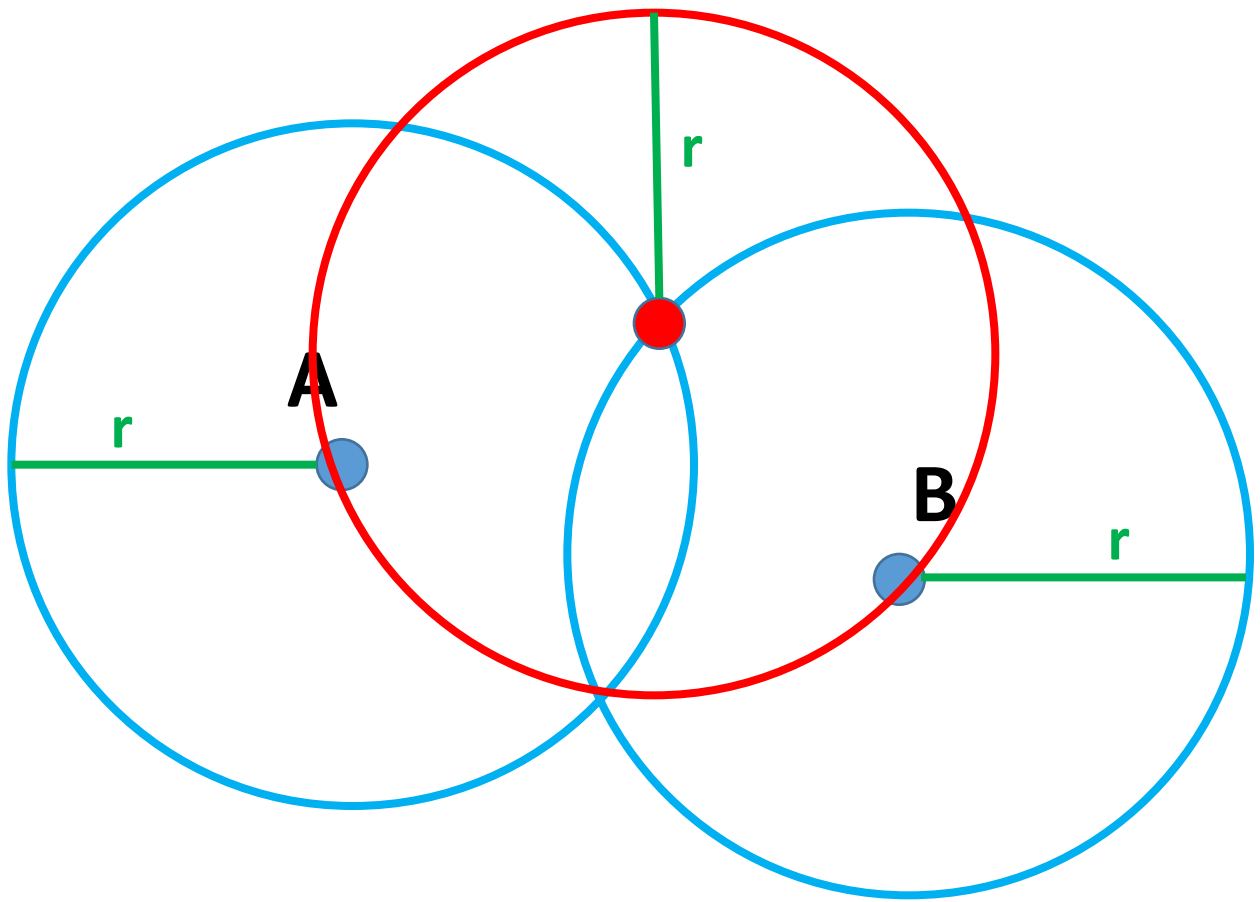
113. Представьте с помощью блок-схемы алгоритм решения следующей задачи.

Из трёх монет одинакового достоинства одна фальшивая (более лёгкая). Как её найти с помощью одного взвешивания на чашечных весах без гирь?



114. Запишите на псевдокоде алгоритм построения окружности заданного радиуса r, проходящей через заданные точки A и B.

```
алг построение окружности
нач
  построить окружность радиусом r с центром
                                  в точке A
  построить окружность радиусом r с центром
                                  в точке B
  построить окружность радиусом r с центром
                          в точке пересечения
                   построенных окружностей
кон
```


r
A
r
B
r

101. Исполнитель Кузнечик действует на числовой оси. Начальное положение исполнителя — точка 0. Кузнечик может исполнять команды:

1) `вперёд (n)` — Кузнечик прыгает вправо на n единиц;
2) `назад (m)` — Кузнечик прыгает влево на m единиц.

Известно, что Кузнечик выполнил программу из 40 команд, в которой команд `назад 2` на 10 больше, чем команд `вперёд 3`. Других команд в программе не было. На какую одну команду можно заменить эту программу, чтобы Кузнечик оказался в той же точке, что и после выполнения программы?

116. Установите соответствие между величинами и их типами.

Средний рост учеников класса	Целое число
Количество столовых приборов в сервизе	Вещественное число
$A <= B$	Символьная величина
Название улицы	Логическая величина

119. Среди приведённых ниже четырёх арифметических выражений три представляют собой разные варианты линейной записи одного и того же арифметического выражения. Найдите «лишнее» выражение, перейдя от линейной записи к общепринятой.

1) b / e / c * (a * d) ----------

2) (a * b) / (c * d) / e ----------

3) a * b / c * d / e ----------

4) (a * d * b) / (c * e) ----------

Ответ: ----------

120. Запишите логическое выражение, истинное при выполнении указанного условия и ложное в противном случае.

1	Условие	x принадлежит отрезку [–1, 1]
Логическое выражение		(x>=-1) **и** (x=<1)
2	Условие	x лежит вне отрезка [–1, 1]
Логическое выражение		(x<-1) **или** (x>1)
3	Условие	каждое из чисел x, y отрицательно
Логическое выражение		(x<0) **и** (y<0)

4	Условие	хотя бы одно из чисел x, y отрицательно
Логическое выражение		(x<0) **или** (y<0)
5	Условие	ни одно из чисел x, y не является отрицательным
Логическое выражение		(x>=0) **и** (y>=0)
6	Условие	числа x, y имеют разные знаки
Логическое выражение		(x>0) **и** (y<0) **или** (x<0) **и** (y>0), x*y<0

7	Условие	среди чисел x, y, z нет ни одного, равного 0
Логическое выражение		(x<>0) **и** (y<>0) **и** (z<>0), x*y*z<>0
8	Условие	среди чисел x, y, z есть хотя бы одно, равное 0
Логическое выражение		(x=0) **или** (y=0) **или** (z=0), x*y*z=0
9	Условие	среди чисел x, y, z есть хотя бы одно, не равное 0
Логическое выражение		(x<>0) **или** (y<>0) **или** (z<>0)

122. Определите начальное значение переменной *a*, если после выполнения алгоритма её значение стало равно 20.

Алгоритм:

```
a:=x
b:=a*2+5
a:=a+b
```

a	*b*
x	
	x*2 + 5
x + x*2 + 5	

Ответ: x = 5

x + x*2 + 5 = 20
3*x=15
x=5

125. Запишите команду присваивания, в результате выполнения которой логическая переменная t получает значение *true*, если выполняется указанное условие, и значение *false* в противном случае.

а) x — неотрицательное число.

`t:=x>=0`

б) Среди чисел x, y, z хотя бы два равны между собой.

`t:=(x=y)` ***или*** `(y=z)` ***или*** `(x=z)`

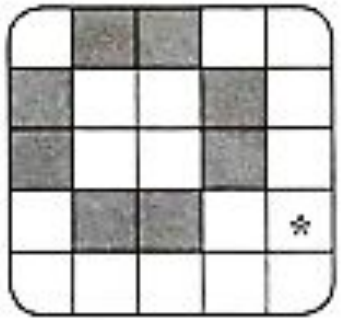
в) Уравнение $ax^2 + bx + c = 0$ не имеет корней.

`t:=b*b-4*a*c<0`

127. Запишите линейный алгоритм, исполняя который, Робот нарисует на клетчатом поле следующий узор и вернётся в исходное положение.

а)

б)



использовать Робот

алг

нач

влево

вверх;закрасить

вверх;закрасить

вверх;закрасить

влево

вниз;закрасить

вниз;закрасить

влево;закрасить

влево;закрасить

вниз;вправо;вправо;вправо

кон

использовать Робот

алг

нач

влево

вверх;закрасить

вверх;закрасить

вверх;закрасить

вверх

влево;закрасить

вниз;закрасить

вниз

вправо;закрасить

вправо;закрасить

вправо;вправо

кон

129. Исходное данное — целое трёхзначное число x. Выполните алгоритм для нескольких x.

Алгоритм:

```
a:=x div 100
b:=x mod 100 div 10
c:=x mod 10
s:=a+b+c
```

x	125	248	789
a	1	2	7
b	2	4	8
c	5	8	9
s	8	14	24

Чем является результат s этого алгоритма?

***Ответ*: результат алгоритма — сумма цифр трехзначного числа.**

130. По алгоритму, записанному ниже, восстановите формулу.

Алгоритм:

```
a1:=1/x
a2:=a1/x
a3:=a2/x
a4:=a3/x
y:=a1+a2
y:=y+a3
y:=y+a4
```

$a1$	$a2$	$a3$	$a4$	y
$1/x$	–	–	–	
	$1/x^2$	–	–	
		$1/x^3$	–	
			$1/x^4$	
				$1/x + 1/x^2$
				$1/x + 1/x^2 + 1/x^3$
				$1/x + 1/x^2 + 1/x^3 + 1/x^4$

Формула: $y =$ __ $1/x + 1/x^2 + 1/x^3 + 1/x^4$. _____

135. Имеется следующий алгоритм получения из одной цепочки букв русского алфавита другой цепочки букв:

1) вычислить длину исходной цепочки букв;
2) если длина цепочки кратна трём, то букву «С» следует добавить в конец данной цепочки букв; в противном случае букву «С» следует добавить в начало цепочки;
3) в полученной цепочке каждую букву заменить на следующую за ней по алфавиту («А» — на «Б», «Б» — на «В», ..., «Я» — на «А»);
4) переписать цепочку от конца к началу.

а) Примените данный алгоритм к цепочкам РТП, ЗА.

Исходная цепочка	РТП	ЗА
1-й шаг	**3**	**2**
2-й шаг	**РТПС**	**СЗА**
3-й шаг	**СУРТ**	**ТИБ**
4-й шаг	**ТРУС**	**БИТ**
Результат	**ТРУС**	**БИТ**

135. Имеется следующий алгоритм получения из одной цепочки букв русского алфавита другой цепочки букв:

1) вычислить длину исходной цепочки букв;
2) если длина цепочки кратна трём, то букву «С» следует добавить в конец данной цепочки букв; в противном случае букву «С» следует добавить в начало цепочки;
3) в полученной цепочке каждую букву заменить на следующую за ней по алфавиту («А» — на «Б», «Б» — на «В», ..., «Я» — на «А»);
4) переписать цепочку от конца к началу.

б) Примените данный алгоритм дважды к цепочке ЁГКГФ.

Исходная цепочка	ЁГКГФ
1-й шаг	**5**
2-й шаг	**СЁГКГФ**
3-й шаг	**ТЖДЛДХ**
4-й шаг	**ХДЛДЖТ**
5-й шаг	**6**
6-й шаг	**ХДЛДЖТС**
7-й шаг	**ЦЕМЕЗУТ**
8-й шаг	**ТУЗЕМЕЦ**
Результат	**ТУЗЕМЕЦ**

136. Исполнитель Кузнечик действует на числовой оси. Его начальное положение — точка 0.

СКИ:

```
вперёд  3
назад  2
закрась
```

Кузнечик может проверять условия.
Например, чётное — проверка того, что текущее положение соответствует чётному числу.
Кузнечик выполнил следующий алгоритм 3 раза.

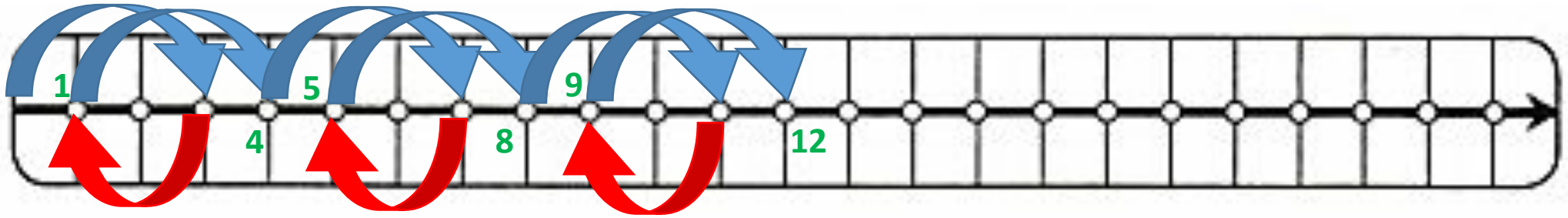
```
вперёд  3
назад  2
если  чётное
  то
    назад  2
    закрась
  иначе
    вперёд  3
все
```

Сколько точек на числовой оси оказались закрашенными?

```
вперёд  3
назад  2
если  чётное
  то
    назад  2
    закрась
  иначе
    вперёд  3
все
```

```
вперёд  3
назад  2
если  чётное
  то
    назад  2
    закрась
  иначе
    вперёд  3
все
```

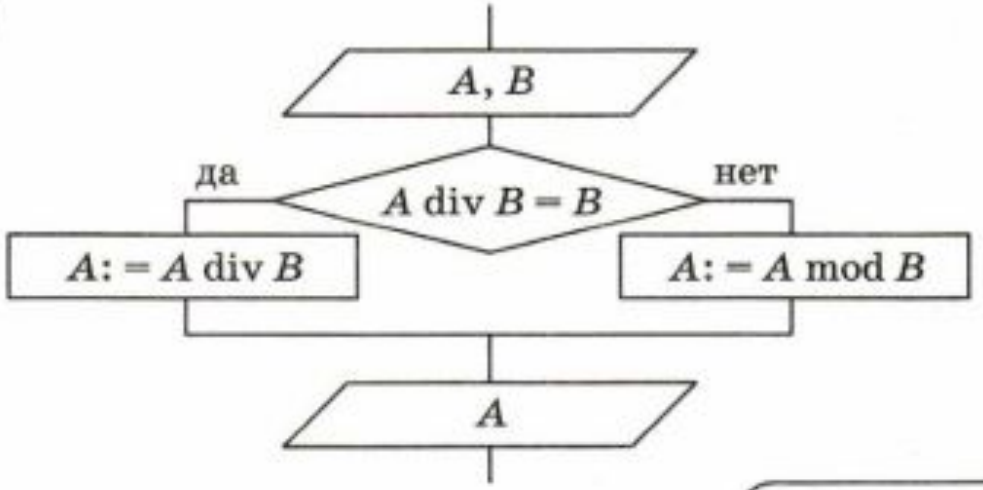
```
вперёд  3
назад  2
если  чётное
  то
    назад  2
    закрась
  иначе
    вперёд  3
все
```



Ответ: 0

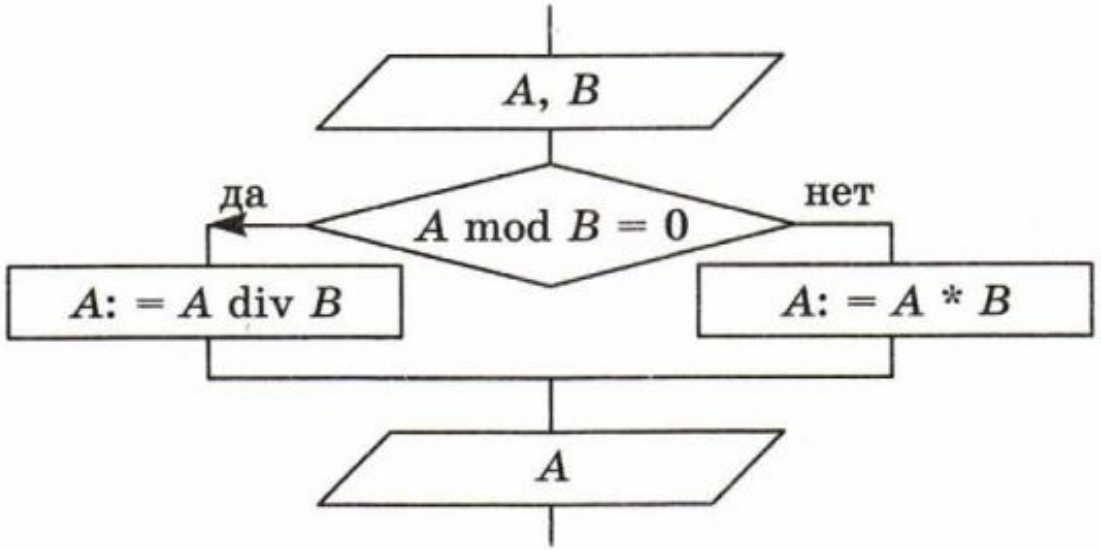
137. Определите значение переменной A в результате выполнения фрагмента алгоритма, представленного блок-схемой.

а)



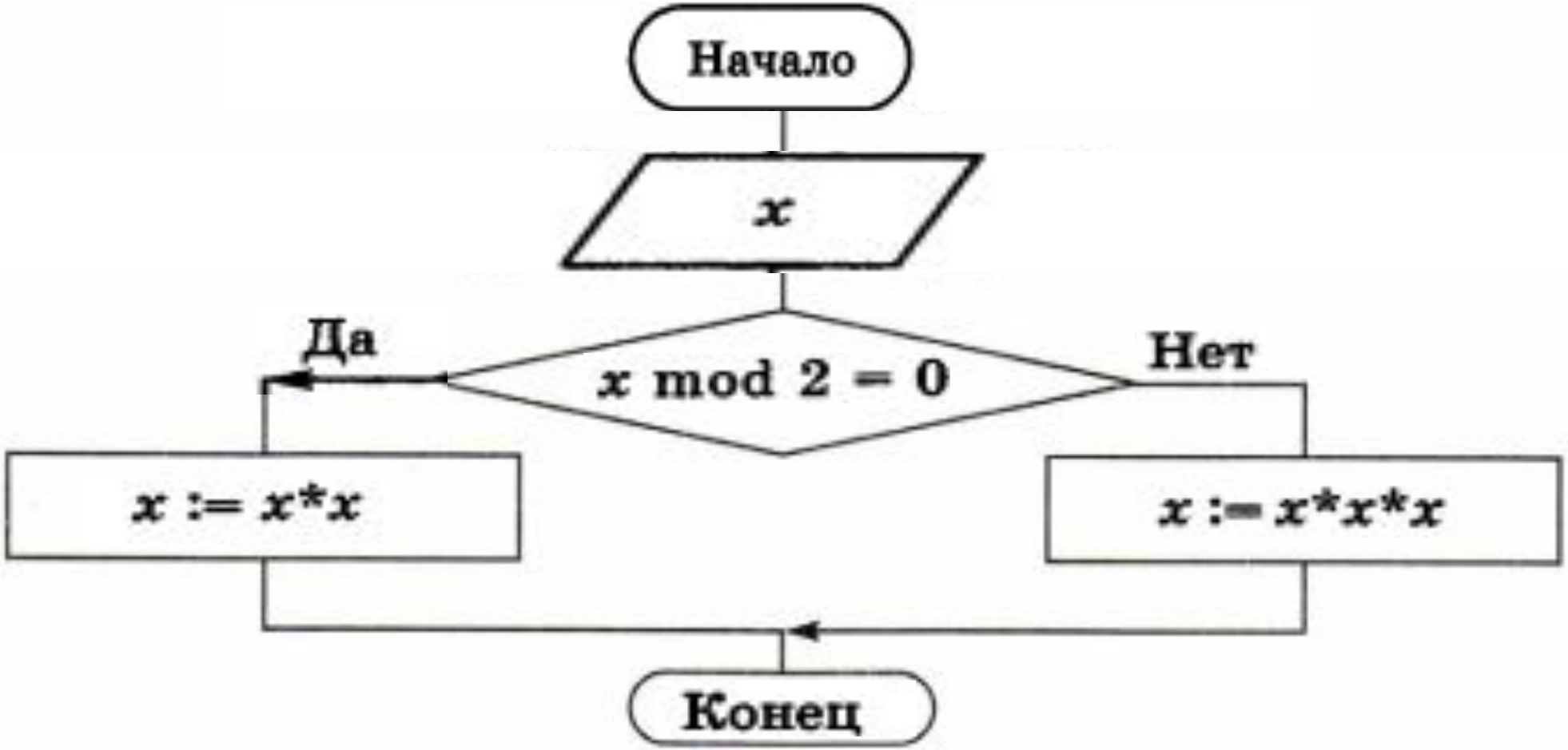
№ шага	A	B	Условие A div B = B
1	25	4	
2			нет
3	1		
4	1		
1	25	5	
2			да
3	5		
4	5		

б)

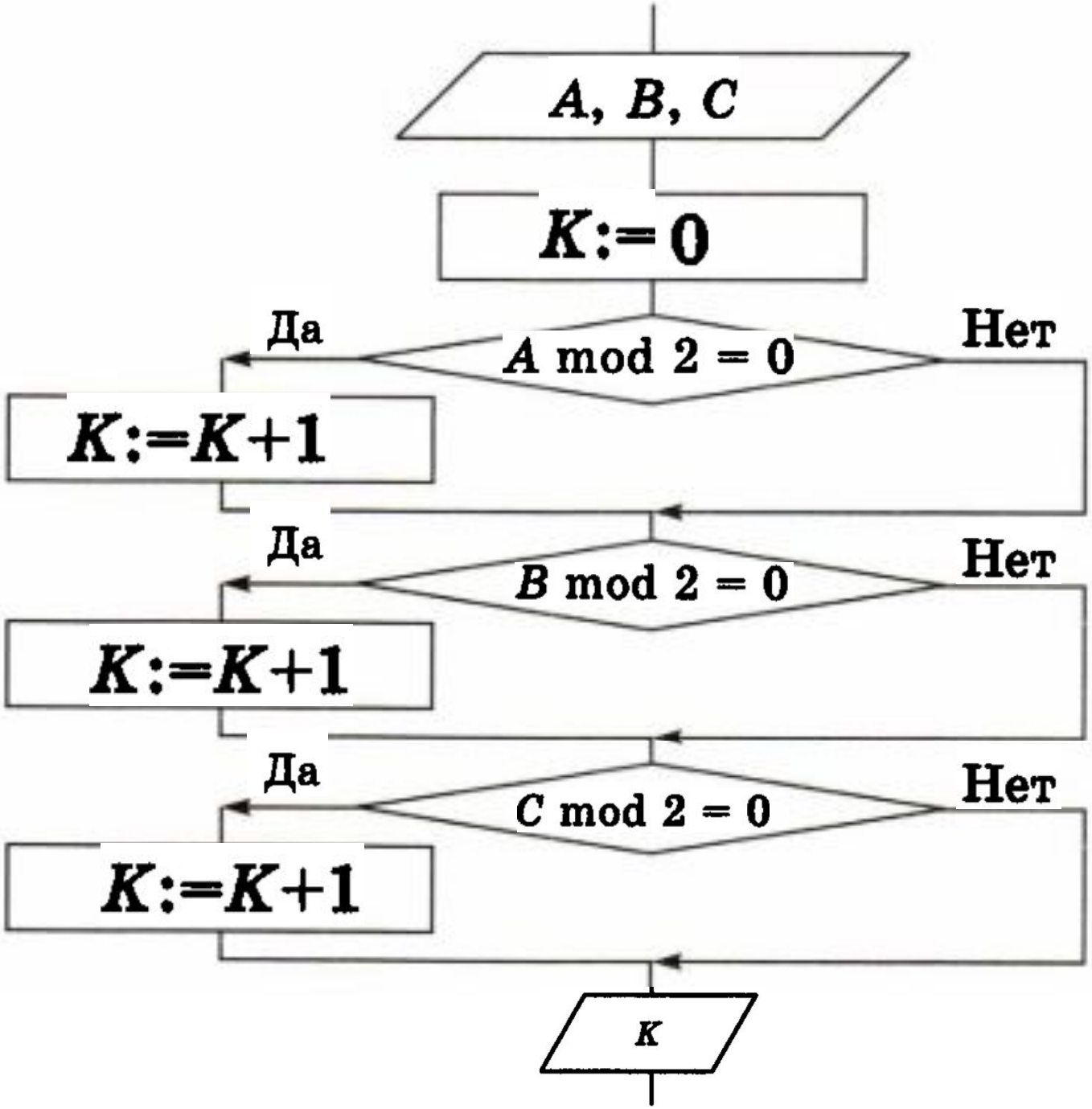


№ шага	A	B	Условие A mod B = 0
1	7	3	
2			нет
3	21		
4	21		
1	12	4	
2			да
3	3		
4	3		

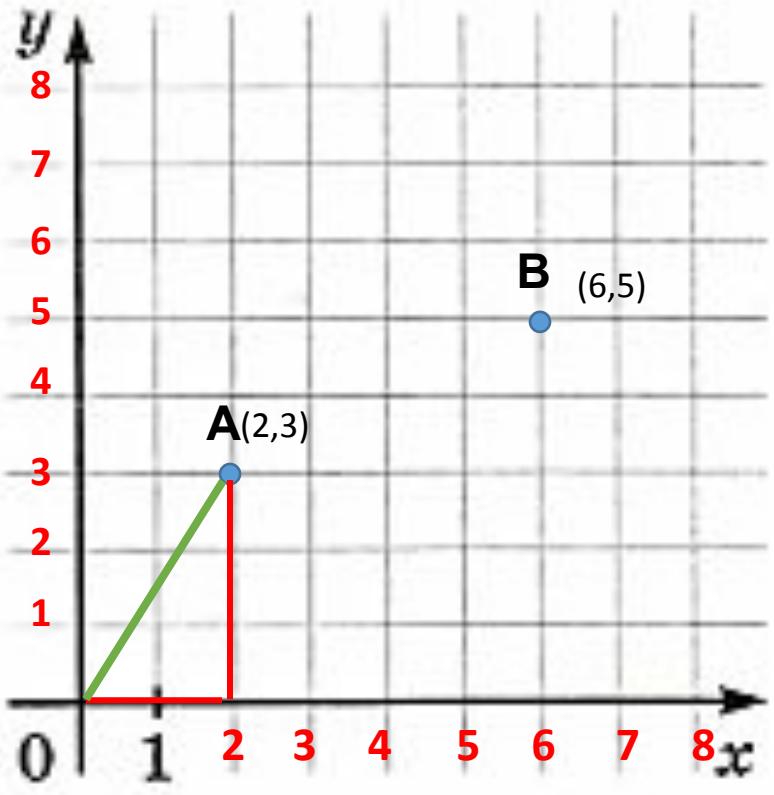
140. Заполните блок-схему алгоритма возведения чётного числа в квадрат, а нечётного — в куб.



143. Дополните фрагмент бл
ритм определения коли
среди заданных целых



145. Даны две точки на плоскости. Запишите алгоритм, позволяющий определить, какая из них находится ближе к началу координат. Способ записи выберите самостоятельно.



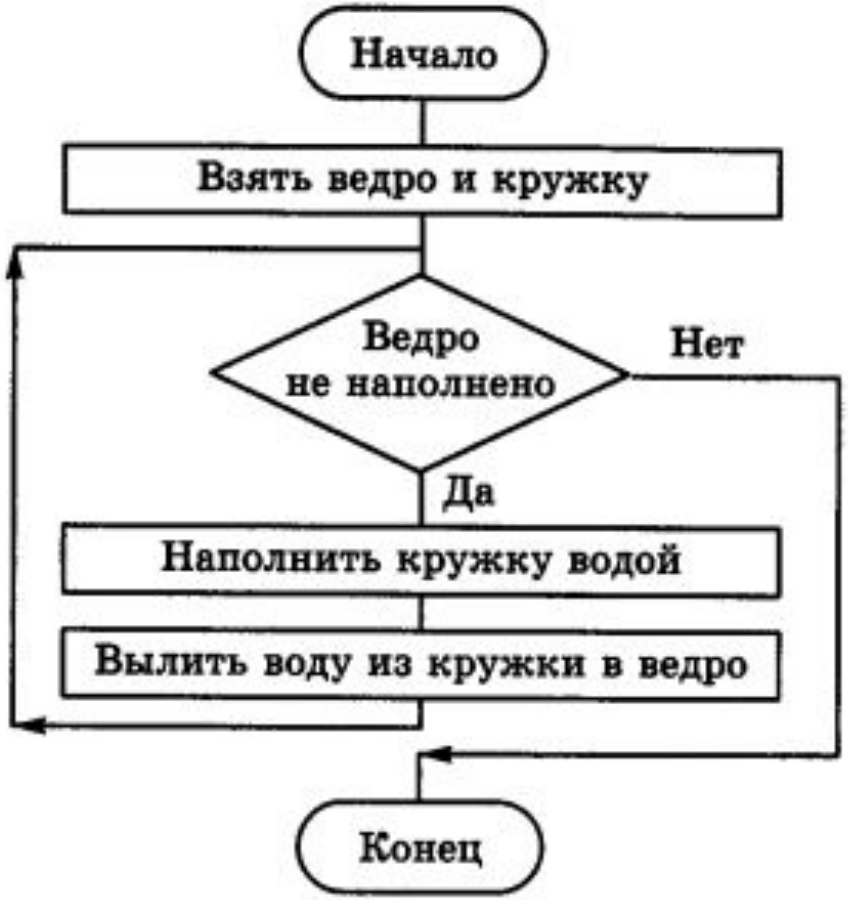

```
алг задача 145
дано| точка A(x1,y1) и точка B(x2,y2)

надо| определить, какая из точек находится ближе
    | к началу координат
нач
  вещ x1,y1,x2,y2,d1,d2
  ввод x1,y1,x2,y2
  d1:=sqrt(x1*x1+y1*y1)
  d2:=sqrt(x2*x2+y2*y2)
  если d1<d2
    то вывод ("Точка A ближе")
    иначе если d1>d2
        то вывод ("Точка B ближе")
        иначе вывод ("Точки на одинаковом расстоянии")
      все
  все
кон
```

146. Запишите алгоритм, позволяющий определить, есть ли среди цифр заданного целого трёхзначного числа x одинаковые. Способ записи выберите самостоятельно.

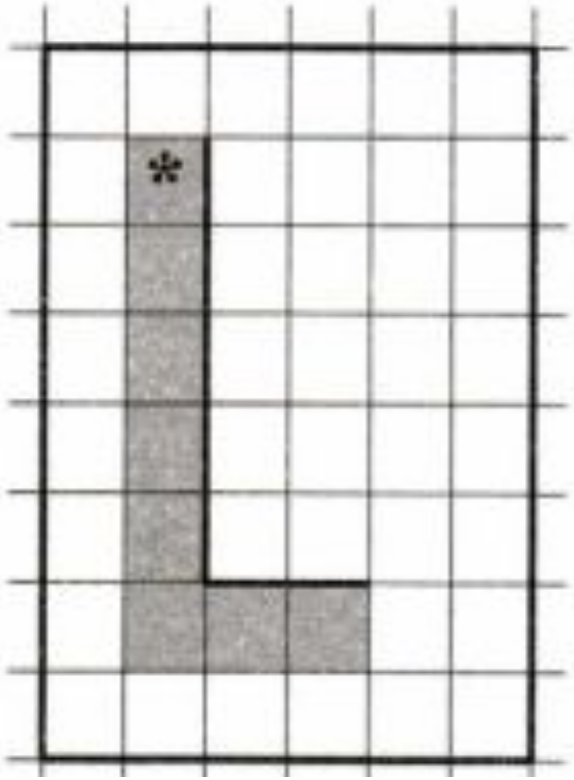
```
алг задача 146
дано| трёхзначное число x

надо| определить, есть ли среди цифр этого числа одинаковые

нач цел x,a,b,c
  ввод x
  a:=mod(x,10)
  b:=div(mod(x,100),10)
  c:=div(x,100)
  если a=b или a=c или b=c
    то вывод ("Есть")
    иначе вывод ("Нет")
  все
кон
```

148. Составьте блок-схему алгоритма, записанного на алгоритмическом языке.

```
алг  ведро  воды  1
нач
  взять  ведро  и  кружку
  нц  пока  ведро  не  наполнено
    наполнить  кружку  водой
    вылить  воду  из  кружки  в  ведро
  кц
кон
```



150. Запишите алгоритм, под управлением которого Робот, начальное положение которого отмечено *, закрасит отмеченные на рисунке клетки, расположенные вдоль стены. Длина стены неизвестна. Конечное положение Робота значения не имеет.

в) Алгоритм:

```
в) использовать Робот
   алг
   нач
      нц пока справа стена
         закрасить
         вниз
      кц
      закрасить; вправо
      нц пока сверху стена
         закрасить
         вправо
      кц
   кон
```