

# Информатика, 11 класс, информационно-технологический профиль

## БАНК ЗАДАНИЙ

### для подготовки к промежуточной аттестации

- 1) Логическая функция  $F$  задаётся выражением  $(x \vee \neg y \vee \neg z) \wedge (x \vee \neg y \vee z) \wedge (x \vee y \vee z)$ . На рисунке приведён фрагмент таблицы истинности функции  $F$ , содержащий **все наборы аргументов**, при которых функция  $F$  ложна. Определите, какому столбцу таблицы истинности функции  $F$  соответствует каждая из переменных  $x, y, z$ .

?	?	?	F
0	0	0	0
1	0	0	0
1	0	1	0

В ответе напишите буквы  $x, y, z$  в том порядке, в котором идут соответствующие им столбцы.

В ответе напишите буквы  $x, y, z$  в том порядке, в котором идут соответствующие им столбцы.

- 2) Логическая функция  $F$  задаётся выражением  $(\neg x \vee y \vee z) \wedge (\neg x \vee \neg z)$ . На рисунке приведён фрагмент таблицы истинности функции  $F$ , содержащий **все наборы аргументов**, при которых функция  $F$  ложна. Определите, какому столбцу таблицы истинности функции  $F$  соответствует каждая из переменных  $x, y, z$ .

?	?	?	F
0	0	1	0
0	1	1	0
1	1	1	0

В ответе напишите буквы  $x, y, z$  в том порядке, в котором идут соответствующие им столбцы.

- 3) Логическая функция  $F$  задаётся выражением  $\neg y \vee x \vee (\neg z \wedge w)$ . На рисунке приведён фрагмент таблицы истинности функции  $F$ , содержащий **все наборы аргументов**, при которых функция  $F$  ложна. Определите, какому столбцу таблицы истинности функции  $F$  соответствует каждая из переменных  $x, y, z, w$ .

?	?	?	?	F
0	0	0	1	0
0	0	1	1	0
1	0	1	1	0

В ответе напишите буквы  $x, y, z, w$  в том порядке, в котором идут соответствующие им столбцы.

- 4) Логическая функция  $F$  задаётся выражением  $x \vee \neg w \vee (y \wedge \neg z)$ . На рисунке приведён фрагмент таблицы истинности функции  $F$ , содержащий **все наборы аргументов**, при которых функция  $F$  ложна. Определите, какому столбцу таблицы истинности функции  $F$  соответствует каждая из переменных  $x, y, z, w$ .

?	?	?	?	F
1	0	0	0	0
1	0	1	0	0
1	1	1	0	0

В ответе напишите буквы  $x, y, z, w$  в том порядке, в котором идут соответствующие им столбцы.

- 5) Логическая функция  $F$  задаётся выражением  $\neg(x \wedge (y \vee z) \wedge (z \vee w) \wedge (y \vee \neg w))$ . На рисунке приведён фрагмент таблицы истинности функции  $F$ , содержащий **все наборы аргументов**, при которых функция  $F$  ложна. Определите, какому столбцу таблицы истинности функции  $F$  соответствует каждая из переменных  $x, y, z, w$ .

?	?	?	?	F
1	0	1	1	0
1	1	0	0	0
1	1	1	0	0
1	1	1	1	0

В ответе напишите буквы  $x, y, z, w$  в том порядке, в котором идут соответствующие им столбцы.

- 6) Логическая функция  $F$  задаётся выражением  $x \vee (z \wedge \neg w) \vee (y \wedge \neg w) \vee (y \wedge \neg z)$ . На рисунке приведён фрагмент таблицы истинности функции  $F$ , содержащий **все наборы аргументов**, при которых функция  $F$  ложна. Определите, какому столбцу таблицы истинности функции  $F$  соответствует каждая из переменных  $x, y, z, w$ .

?	?	?	?	<b>F</b>
0	0	0	0	0
0	0	0	1	0
0	1	0	1	0
1	1	0	1	0

В ответе напишите буквы  $x, y, z, w$  в том порядке, в котором идут соответствующие им столбцы.

- 7) Логическая функция  $F$  задаётся выражением  $\neg x \vee (y \wedge z) \vee (y \wedge \neg w) \vee (\neg z \wedge \neg w)$ . На рисунке приведён фрагмент таблицы истинности функции  $F$ , содержащий **все наборы аргументов**, при которых функция  $F$  ложна. Определите, какому столбцу таблицы истинности функции  $F$  соответствует каждая из переменных  $x, y, z, w$ .

?	?	?	?	<b>F</b>
0	0	1	1	0
0	1	0	1	0
0	1	1	1	0
1	1	0	1	0

В ответе напишите буквы  $x, y, z, w$  в том порядке, в котором идут соответствующие им столбцы.

В ответе напишите буквы  $x, y, z$  в том порядке, в котором идут соответствующие им столбцы. Буквы в ответе пишите подряд, никаких разделителей между буквами ставить не нужно.

- 8) Логическая функция  $F$  задаётся выражением  $(x \vee y) \rightarrow (y \equiv z)$ . На рисунке приведён частично заполненный фрагмент таблицы истинности функции  $F$ , содержащий **неповторяющиеся строки**. Определите, какому столбцу таблицы истинности функции  $F$  соответствует каждая из переменных  $x, y, z$ .

?	?	?	<b>F</b>
		<b>0</b>	<b>0</b>
	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

В ответе напишите буквы  $x, y, z$  в том порядке, в котором идут соответствующие им столбцы. Буквы в ответе пишите подряд, никаких разделителей между буквами ставить не нужно.

- 9) Логическая функция  $F$  задаётся выражением  $(\neg z \vee \neg y) \rightarrow (x \equiv z)$ . На рисунке приведён частично заполненный фрагмент таблицы истинности функции  $F$ , содержащий **неповторяющиеся строки**. Определите, какому столбцу таблицы истинности функции  $F$  соответствует каждая из переменных  $x, y, z$ .

?	?	?	<b>F</b>
<b>1</b>	<b>1</b>		<b>0</b>
	<b>1</b>		<b>0</b>

В ответе напишите буквы  $x, y, z$  в том порядке, в котором идут соответствующие им столбцы. Буквы в ответе пишите подряд, никаких разделителей между буквами ставить не нужно.

- 10) Логическая функция  $F$  задаётся выражением  $(y \rightarrow x) \wedge z \wedge \neg(z \equiv y)$ . На рисунке приведён частично заполненный фрагмент таблицы истинности функции  $F$ , содержащий **неповторяющиеся строки**. Определите, какому столбцу таблицы истинности функции  $F$  соответствует каждая из переменных  $x, y, z$ .

?	?	?	<b>F</b>
<b>0</b>		<b>0</b>	<b>1</b>
		<b>1</b>	<b>1</b>

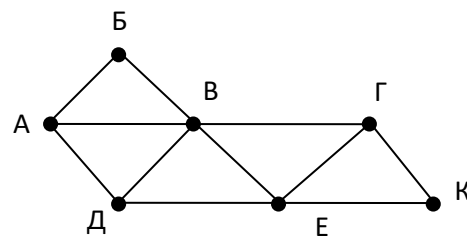
В ответе напишите буквы  $x, y, z$  в том порядке, в котором идут соответствующие им столбцы. Буквы в ответе пишите подряд, никаких разделителей между буквами ставить не нужно.

- 11) По каналу связи с помощью равномерного двоичного кода передаются сообщения, содержащие только 4 буквы П, Р, С, Т. Каждой букве соответствует своё кодовое слово, при этом для набора кодовых слов выполнено такое свойство: любые два слова из набора отличаются не менее чем в трёх позициях. Это свойство важно для расшифровки сообщений при наличии помех. Для кодирования букв П, Р, С используются 5-битовые кодовые слова: П: 01111, Р: 00001, С: 11000. 5-битовый код для буквы Т начинается с 1 и заканчивается на 0. Определите кодовое слово для буквы Т.
- 12) По каналу связи передаются сообщения, содержащие только семь букв: А, Б, В, Г, Д, Е и Ж. Для передачи используется двоичный код, удовлетворяющий условию Фано. Для буквы А используется кодовое слово 10; для буквы Б используется кодовое слово 011. Какова минимальная общая длина кодовых слов для всех семи букв?
- 13) Для кодирования некоторой последовательности, состоящей из букв А, Б, В, Г, Д, Е, Ж решили использовать неравномерный двоичный код, удовлетворяющий условию Фано. Для букв А, Б, В, Г использовали соответственно кодовые слова 00, 010, 011, 11. Укажите кратчайшее возможное кодовое слово для буквы Д, при котором код будет допускать однозначное декодирование. Если таких кодов несколько, укажите код с наименьшим числовым значением.
- 14) Для кодирования растрового рисунка, напечатанного с использованием шести красок, применили неравномерный двоичный код. Для кодирования цветов используются кодовые слова.  
*Белый – 0, Зелёный – 11111, Фиолетовый – 11110, Красный – 1110, Чёрный – 10.*  
Укажите кратчайшее кодовое слово для кодирования синего цвета, при котором код будет допускать однозначное декодирование.
- 15) По каналу связи передаются сообщения, содержащие только пять букв: Р, А, Н, Е, Т. Для передачи используется двоичный код, удовлетворяющий условию Фано. Для буквы А используется кодовое слово 0; для буквы Е используется кодовое слово 10. Какова минимальная общая длина кодовых слов для всех пяти букв?
- 16) Для кодирования некоторой последовательности, состоящей из букв А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, З, И, Й. решили использовать неравномерный двоичный код, удовлетворяющий условию Фано. Для букв А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, З, И использовали соответственно кодовые слова 00, 111, 1000, 1001, 1010, 1100, 1101, 010, 011. Укажите кратчайшее возможное кодовое слово для буквы Й, при котором код будет допускать однозначное декодирование. Если таких кодов несколько, укажите код с наименьшим числовым значением.
- 17) Для кодирования некоторой последовательности, состоящей из букв А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, З, И, Й. решили использовать неравномерный двоичный код, удовлетворяющий условию Фано. Для букв А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, З, И использовали соответственно кодовые слова 111, 0100, 1100, 0010, 0001, 0011, 0110, 1001, 1010. Укажите кратчайшее возможное кодовое слово для буквы Й, при котором код будет допускать однозначное декодирование. Если таких кодов несколько, укажите код с наименьшим числовым значением.
- 18) Для кодирования некоторой последовательности, состоящей из букв А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, З, И, Й. решили использовать неравномерный двоичный код, удовлетворяющий условию Фано. Для букв А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, З, И использовали соответственно кодовые слова 1101, 111, 0101, 0110, 1001, 1011, 0100, 1010, 1000. Укажите кратчайшее возможное кодовое слово для буквы Й, при котором код будет допускать однозначное декодирование. Если таких кодов несколько, укажите код с наименьшим числовым значением.
- 19) Для кодирования некоторой последовательности, состоящей из букв А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, З, И, Й. решили использовать неравномерный двоичный код, удовлетворяющий условию Фано. Для букв А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, З, И использовали соответственно кодовые слова 010, 0011, 0111, 0000, 0010, 1110, 110, 1111, 0110. Укажите кратчайшее возможное кодовое слово для буквы Й, при

котором код будет допускать однозначное декодирование. Если таких кодов несколько, укажите код с наименьшим числовым значением.

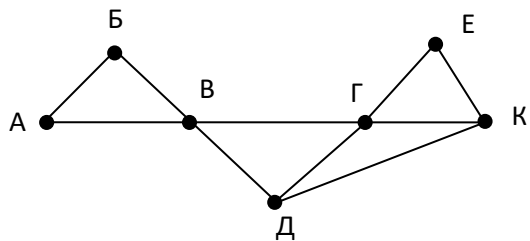
- 20) Для кодирования некоторой последовательности, состоящей из букв А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, З, решили использовать неравномерный двоичный код, удовлетворяющий условию Фано. Для букв А, Б, В, Г, Д, Е использовали соответственно кодовые слова 11, 0010, 100, 0011, 01, 000. Укажите кратчайшее возможное кодовое слово для буквы Ж, при котором код будет допускать однозначное декодирование. Если таких кодов несколько, укажите код с наименьшим числовым значением.
- 21) По каналу связи передаются сообщения, содержащие только восемь букв: П, И, В, Е, Т, Б, Р, О; для передачи используется двоичный код, удовлетворяющий условию Фано. Буквы В, Е, Т имеют коды 110, 011 и 111 соответственно. Укажите наименьшую возможную длину закодированной последовательности для слова ОТБОР.
- 22) По каналу связи передаются сообщения, содержащие только шесть букв: А, В, Г, У, С, Т; для передачи используется двоичный код, удовлетворяющий условию Фано. Буквы Т, У, С, А имеют коды 10, 000, 11, 001 соответственно. Укажите наименьшую возможную длину закодированной последовательности для слова СУСТАВ.
- 23) Заглавные буквы русского алфавита закодированы неравномерным двоичным кодом, в котором никакое кодовое слово не является началом другого кодового слова. Это условие обеспечивает возможность однозначной расшифровки закодированных сообщений. Известно, что все кодовые слова содержат не меньше двух двоичных знаков, а слову ГОЛОД соответствует код 0100001100111. Какой код соответствует слову ДОГ?
- 24) Заглавные буквы русского алфавита закодированы неравномерным двоичным кодом, в котором никакое кодовое слово не является началом другого кодового слова. Это условие обеспечивает возможность однозначной расшифровки закодированных сообщений. Известно, что все кодовые слова содержат не меньше двух двоичных знаков, а слову ВОРОТ соответствует код 0000110001111. Какой код соответствует слову РОВ?
- 25) На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длинах этих дорог (в километрах). Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Определите, какова длина дороги из пункта А в пункт Д. В ответе запишите целое число – так, как оно указано в таблице.

	П1	П2	П3	П4	П5	П6	П7
П1			30		25		18
П2			17	12			
П3	30	17		23		34	15
П4		12	23			46	
П5	25						37
П6			34	46			18
П7	18		15		37	18	



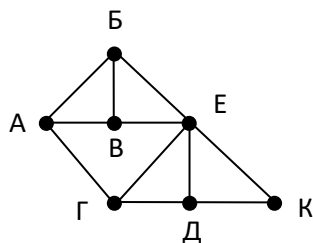
- 26) На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длинах этих дорог (в километрах). Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Определите, какова длина дороги из пункта В в пункт Г. В ответе запишите целое число – так, как оно указано в таблице.

	П1	П2	П3	П4	П5	П6	П7
П1		11	5		12		
П2	11		8	15		23	
П3	5	8			10		7
П4		15				10	
П5	12		10				11
П6		23		10			
П7			7		11		



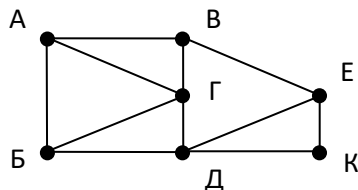
27) На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длинах этих дорог (в километрах). Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Определите, какова длина дороги из пункта Д в пункт Е. В ответе запишите целое число – так, как оно указано в таблице.

	П1	П2	П3	П4	П5	П6	П7
П1			11		13		16
П2				10		18	12
П3	11			25			14
П4		10	25			15	
П5	13						18
П6		18		15			20
П7	16	12	14		18	20	



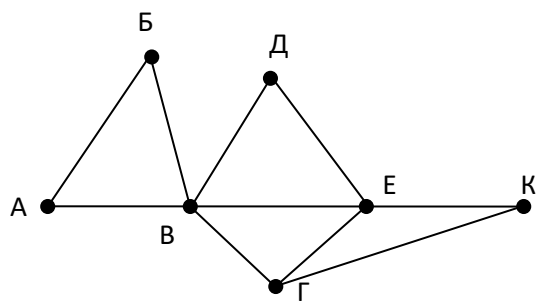
28) На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длинах этих дорог (в километрах). Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Определите, какова длина дороги из пункта В в пункт Е. В ответе запишите целое число – так, как оно указано в таблице.

	П1	П2	П3	П4	П5	П6	П7
П1		28		32		25	
П2	28		25	12	27		
П3		25			16		
П4	32	12				34	14
П5		27	16				36
П6	25			34			30
П7				14	36	30	



29) (М.В. Кузнецова) На рисунке справа схема дорог между некоторыми объектами изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длинах этих дорог (в километрах). Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация объектов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Определите длину кратчайшего пути между пунктами В и К. Передвигаться можно только по указанным дорогам.

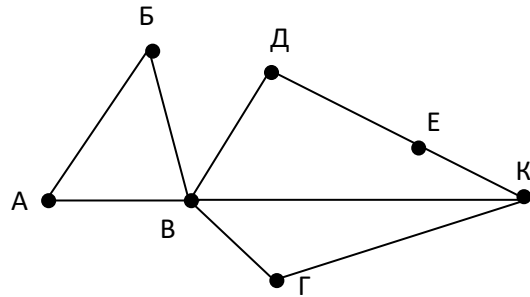
	П1	П2	П3	П4	П5	П6	П7
П1		25		20			
П2	25			10		20	
П3					15	25	
П4	20	10				35	15
П5			15			30	
П6		20	25	35	30		20
П7				15		20	



30) (М.В. Кузнецова) На рисунке справа схема дорог между некоторыми объектами изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длинах этих дорог (в километрах). Так как таблицу и схему

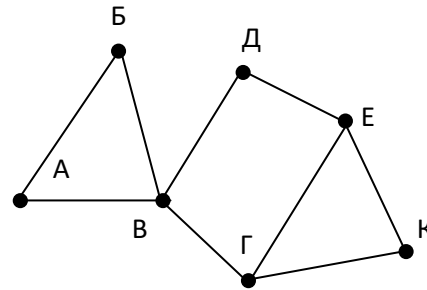
рисовали независимо друг от друга, то нумерация объектов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Определите длину кратчайшего пути между пунктами В и Е. Передвигаться можно только по указанным дорогам.

	п1	п2	п3	п4	п5	п6	п7
п1					10	15	
п2				5			15
п3				10		10	
п4		5	10			25	
п5	10					30	
п6	15		10	25	30		20
п7		15				20	



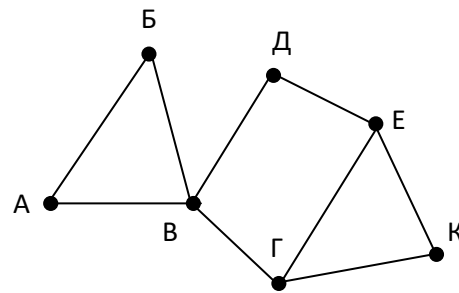
31) (М.В. Кузнецова) На рисунке справа схема дорог между некоторыми объектами изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длинах этих дорог (в километрах). Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация объектов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Определите длину кратчайшего пути между пунктами В и Е. Передвигаться можно только по указанным дорогам.

	п1	п2	п3	п4	п5	п6	п7
п1		20					15
п2	20		10	5			20
п3		10			10	25	
п4		5				15	
п5			10			20	
п6			25	15	20		
п7	15	20					



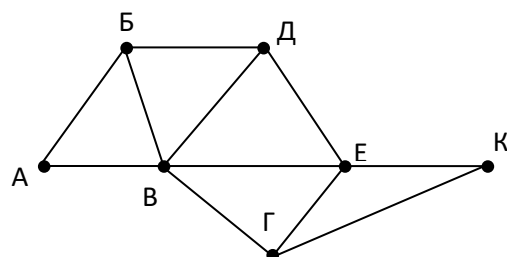
32) (М.В. Кузнецова) На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длинах этих дорог (в километрах). Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Определите длину кратчайшего пути между пунктами В и К. Передвигаться можно только по указанным дорогам.

	п1	п2	п3	п4	п5	п6	п7
п1		20					15
п2	20		10	5			20
п3		10			20	15	
п4		5				10	
п5			20			10	
п6			15	10	10		
п7	15	20					



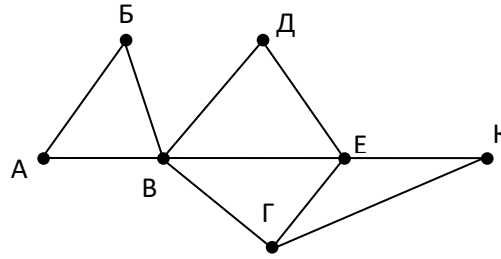
33) На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длинах этих дорог (в километрах). Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Определите длину кратчайшего пути между пунктами Б и Д. Передвигаться можно только по указанным дорогам.

	п1	п2	п3	п4	п5	п6	п7
п1		40		15			
п2	40			35		50	
п3					10	65	8
п4	15	35				22	33
п5			10			50	
п6		50	65	22	50		40
п7			8	33		40	



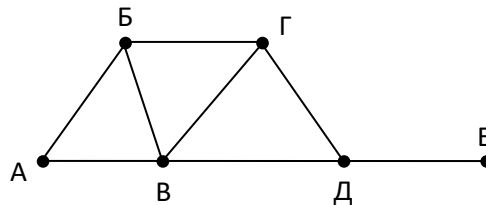
- 34) На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длинах этих дорог (в километрах). Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Определите длину кратчайшего пути между пунктами В и Д. Передвигаться можно только по указанным дорогам.

	П1	П2	П3	П4	П5	П6	П7
П1		45		10			
П2	45			40		55	
П3					15	60	
П4	10	40				20	15
П5			15			55	
П6		55	60	20	55		45
П7				15		45	



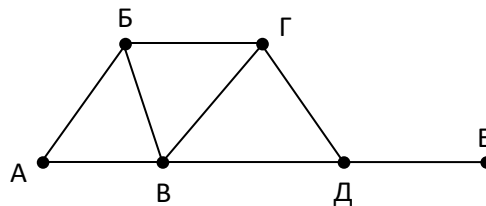
- 35) На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длинах этих дорог (в километрах). Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Определите длину кратчайшего пути между пунктами Б и В. Передвигаться можно только по указанным дорогам.

	П1	П2	П3	П4	П5	П6
П1		10			8	5
П2	10			20	12	
П3				4		
П4		20	4		15	
П5	8	12		15		7
П6	5				7	



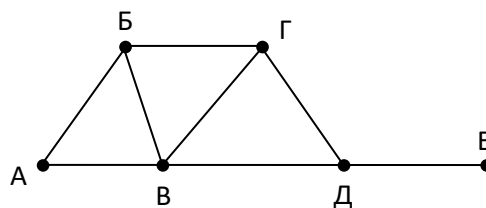
- 36) На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длинах этих дорог (в километрах). Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Определите длину кратчайшего пути между пунктами А и Б. Передвигаться можно только по указанным дорогам.

	П1	П2	П3	П4	П5	П6
П1		10			8	5
П2	10			20	12	
П3				4		
П4		20	4		15	
П5	8	12		15		7
П6	5				7	



- 37) На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длинах этих дорог (в километрах). Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Определите длину кратчайшего маршрута между пунктами А и В. Передвигаться можно только по указанным дорогам.

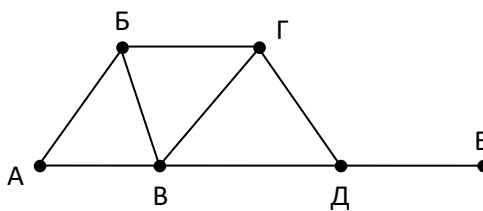
	П1	П2	П3	П4	П5	П6
П1		10			8	5
П2	10			20	12	
П3				4		
П4		20	4		15	
П5	8	12		15		17
П6	5				17	



- 38) На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длинах этих дорог (в километрах). Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе.

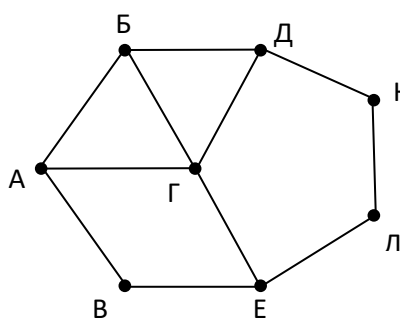
Определите длину кратчайшего маршрута между пунктами Г и Д. Передвигаться можно только по указанным дорогам.

	П1	П2	П3	П4	П5	П6
П1		10			8	9
П2	10			20	12	
П3				4		
П4		20	4		5	
П5	8	12		5		17
П6	9				17	



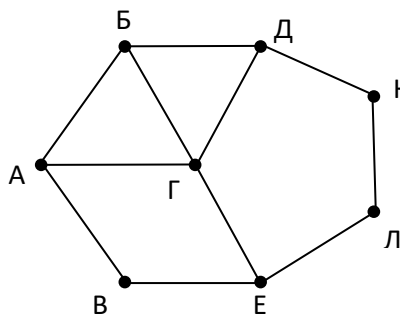
39) На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длинах этих дорог (в километрах). Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Определите длину кратчайшего пути между пунктами В и Д. Передвигаться можно только по указанным дорогам.

	П1	П2	П3	П4	П5	П6	П7	П8
П1		15		20				18
П2	15		25					
П3		25				24		22
П4	20						12	
П5						13	16	17
П6			24		13			15
П7				12	16			
П8	18		22		17	15		



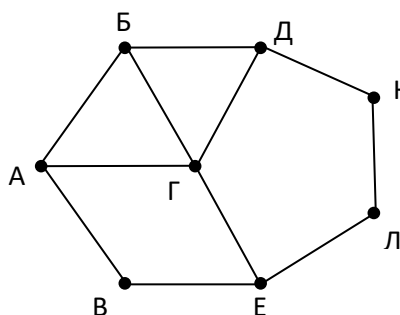
40) На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длинах этих дорог (в километрах). Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Определите длину кратчайшего пути между пунктами Е и Л. Передвигаться можно только по указанным дорогам.

	П1	П2	П3	П4	П5	П6	П7	П8
П1		15		20				18
П2	15		25					
П3		25				24		22
П4	20						12	
П5						13	16	17
П6			24		13			15
П7				12	16			
П8	18		22		17	15		



41) На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длинах этих дорог (в километрах). Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Определите длину кратчайшего маршрута между пунктами Б и Г. Передвигаться можно только по указанным дорогам.

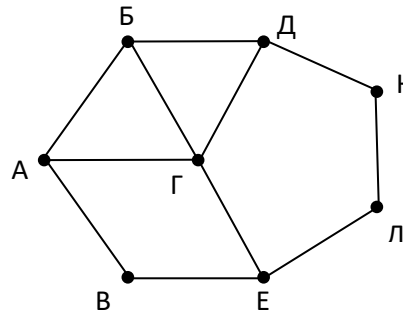
	П1	П2	П3	П4	П5	П6	П7	П8
П1		15		20				18
П2	15		25					
П3		25				24		22
П4	20						12	
П5						13	16	9
П6			24		13			25
П7				12	16			
П8	18		22		9	25		





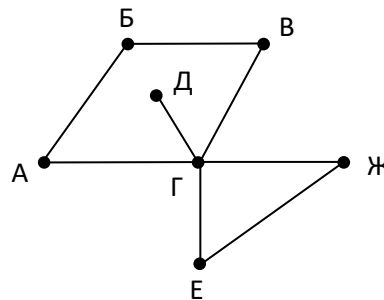
- 42) На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длинах этих дорог (в километрах). Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Определите длину кратчайшего маршрута между пунктами А и Г. Передвигаться можно только по указанным дорогам.

	П1	П2	П3	П4	П5	П6	П7	П8
П1		5		20				7
П2	5		8					
П3		8				24		22
П4	20						12	
П5						13	16	9
П6			24		13			15
П7				12	16			
П8	7		22		9	15		



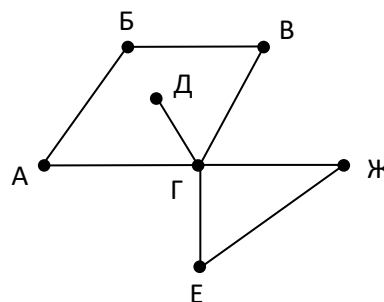
- 43) На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длинах этих дорог (в километрах). Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Определите длину дороги между пунктами Е и Ж. Передвигаться можно только по указанным дорогам.

	П1	П2	П3	П4	П5	П6	П7
П1		12				7	
П2	12				8		
П3						11	14
П4						5	
П5		8				15	
П6	7		11	5	15		9
П7			14			9	



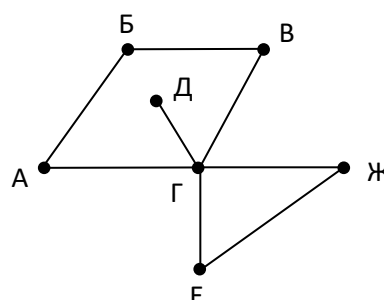
- 44) На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длинах этих дорог (в километрах). Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Определите длину дороги между пунктами Е и Ж. Передвигаться можно только по указанным дорогам.

	П1	П2	П3	П4	П5	П6	П7
П1			18				21
П2				17		25	
П3	18			22	13	10	31
П4		17	22				
П5			13				
П6		25	10				
П7	21		31				



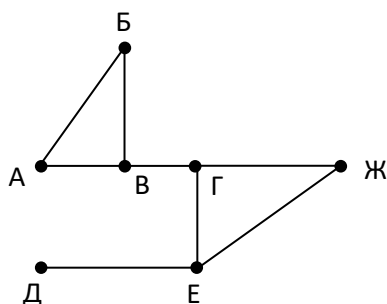
- 45) На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длинах этих дорог (в километрах). Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Определите длину дороги между пунктами Е и Ж. Передвигаться можно только по указанным дорогам.

	П1	П2	П3	П4	П5	П6	П7
П1				9			
П2				16	17		
П3				14			23
П4	9	16	14		30	11	
П5		17		30			
П6				11			15
П7			23			15	



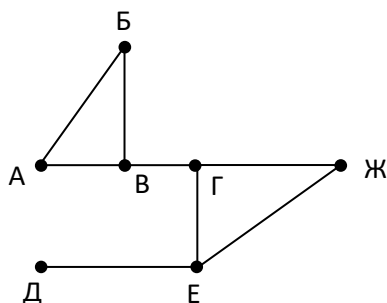
- 46) На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длинах этих дорог (в километрах). Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Определите длину дороги между пунктами Е и Ж. Передвигаться можно только по указанным дорогам.

	П1	П2	П3	П4	П5	П6	П7
П1			25			22	
П2				30			24
П3	25				20	16	
П4		30				12	14
П5			20				
П6	22		16	12			
П7		24		14			



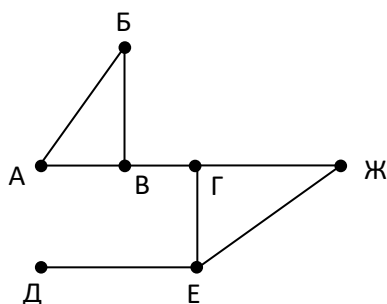
- 47) На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длинах этих дорог (в километрах). Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Определите длину дороги между пунктами А и Б. Передвигаться можно только по указанным дорогам.

	П1	П2	П3	П4	П5	П6	П7
П1						18	16
П2				14			
П3				27	20		
П4		14	27		10		
П5			20	10			23
П6	18						30
П7	16				23	30	



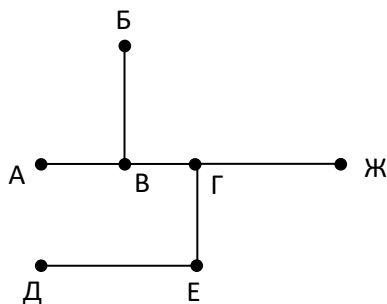
- 48) На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длинах этих дорог (в километрах). Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Определите длину дороги между пунктами В и Г. Передвигаться можно только по указанным дорогам.

	П1	П2	П3	П4	П5	П6	П7
П1			15			18	
П2					20		14
П3	15			10		22	
П4			10				
П5		20					17
П6	18		22				11
П7		14			17	11	



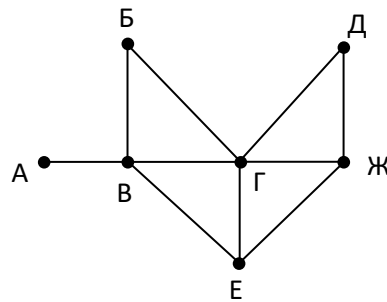
- 49) На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длинах этих дорог (в километрах). Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Определите длину дороги между пунктами Г и Ж. Передвигаться можно только по указанным дорогам.

	П1	П2	П3	П4	П5	П6	П7
П1						10	
П2			7		8	12	
П3		7					
П4					5		
П5		8		5			4
П6	10	12					
П7					4		



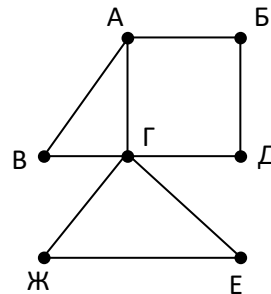
- 50) На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длинах этих дорог (в километрах). Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Определите длину дороги между пунктами Е и Ж. Передвигаться можно только по указанным дорогам.

	П1	П2	П3	П4	П5	П6	П7
П1		20		15	10	8	9
П2	20			11		25	
П3					5		
П4	15	11					
П5	10		5			7	6
П6	8	25			7		
П7	9				6		



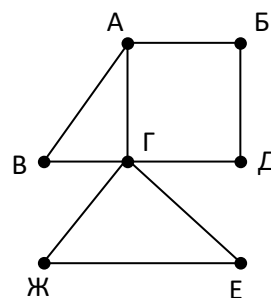
- 51) На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длинах этих дорог (в километрах). Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Определите длину дороги между пунктами Г и Д. Передвигаться можно только по указанным дорогам.

	П1	П2	П3	П4	П5	П6	П7
П1			25				20
П2						32	18
П3	25						10
П4					19	13	
П5				19			22
П6		32		13			14
П7	20	18	10		22	14	



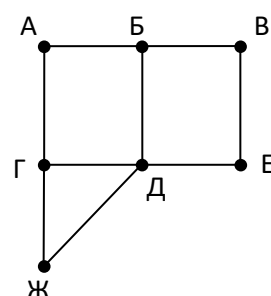
- 52) На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длинах этих дорог (в километрах). Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Определите длину дороги между пунктами Г и В. Передвигаться можно только по указанным дорогам.

	П1	П2	П3	П4	П5	П6	П7
П1			38				46
П2						22	25
П3	38						30
П4					39	23	
П5				39			27
П6		22		23			9
П7	46	25	30		27	9	



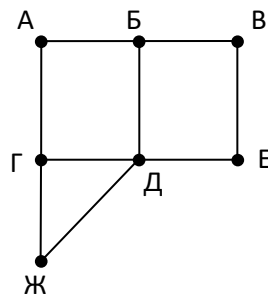
- 53) На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длинах этих дорог (в километрах). Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Определите длину кратчайшего пути между пунктами А и Д. Передвигаться можно только по указанным дорогам.

	П1	П2	П3	П4	П5	П6	П7
П1		18				12	20
П2	18		26	10	30		
П3		26		22			
П4		10	22			25	
П5		30					11
П6	12			25			
П7	20				11		



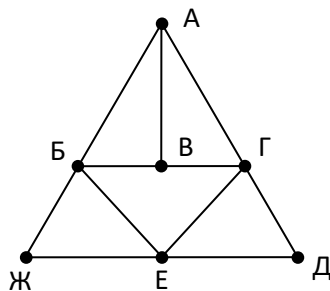
- 54) На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длинах этих дорог (в километрах). Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Определите длину кратчайшего пути между пунктами А и Е. Передвигаться можно только по указанным дорогам.

	П1	П2	П3	П4	П5	П6	П7
П1		8	10		20	5	
П2	8			14			
П3	10			9			16
П4		14	9				
П5	20					12	7
П6	5				12		
П7			16		7		



- 55) На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длинах этих дорог (в километрах). Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Известно, что длина кратчайшего пути из пункта А в пункт Д не превышает 30 километров. Определите длину кратчайшего пути между пунктами Ж и Г. Передвигаться можно только по указанным дорогам.

	П1	П2	П3	П4	П5	П6	П7
П1		20		17		18	14
П2	20		8		19		9
П3		8			15		
П4	17				16	12	
П5		19	15	16		14	
П6	18			12	14		
П7	14	9					



- 56) Сколько существует чисел, делящихся на 5, десятичная запись которых содержит 5 цифр, причём все цифры различны и никакие две чётные и две нечётные цифры не стоят рядом.
- 57) Сколько существует чисел, делящихся на 5, десятичная запись которых содержит 6 цифр, причём все цифры различны и никакие две чётные и две нечётные цифры не стоят рядом.
- 58) Сколько существует чисел, делящихся на 5, десятичная запись которых содержит 7 цифр, причём все цифры различны и никакие две чётные и две нечётные цифры не стоят рядом.
- 59) Сколько существует чисел, делящихся на 5, десятичная запись которых содержит 8 цифр, причём все цифры различны и никакие две чётные и две нечётные цифры не стоят рядом.
- 60) Сколько существует чисел, восьмеричная запись которых содержит 5 цифр, причём все цифры различны и никакие две чётные и две нечётные цифры не стоят рядом.
- 61) Сколько существует чисел, восьмеричная запись которых содержит 6 цифр, причём все цифры различны и никакие две чётные и две нечётные цифры не стоят рядом.
- 62) Сколько существует чисел, восьмеричная запись которых содержит 7 цифр, причём все цифры различны и никакие две чётные и две нечётные цифры не стоят рядом.
- 63) Сколько существует чисел, восьмеричная запись которых содержит 8 цифр, причём все цифры различны и никакие две чётные и две нечётные цифры не стоят рядом.
- 64) Сколько существует чисел, шестнадцатеричная запись которых содержит 3 цифры, причём все цифры различны и никакие две чётные и две нечётные цифры не стоят рядом.
- 65) Сколько существует чисел, шестнадцатеричная запись которых содержит 4 цифры, причём все цифры различны и никакие две чётные и две нечётные цифры не стоят рядом.
- 66) Сколько существует чисел, шестнадцатеричная запись которых содержит 5 цифр, причём все цифры различны и никакие две чётные и две нечётные цифры не стоят рядом.

- 67) (С.А. Скопинцева) Ваня составляет четырехбуквенные слова из букв О, Б, Ъ, Е, М, причём в каждом слове буква О встречается ровно один раз, а буква Ъ не может стоять на первом месте и не может стоять на последнем месте. Все остальные буквы, могут встречаться в слове любое количество раз или не встречаться совсем. Словом считается любая допустимая последовательность букв, не обязательно осмысленная. Сколько существует таких слов, которые может написать Ваня?
- 68) Сергей составляет 6-буквенные коды из букв К, Л, Е, Й. Буква Й может использоваться в коде не более одного раза, при этом она не может стоять на первом месте, на последнем месте и рядом с буквой Е. Все остальные буквы могут встречаться произвольное количество раз или не встречаться совсем. Сколько различных кодов может составить Сергей?
- 69) Сергей составляет 5-буквенные коды из букв С, Е, Р, Г, Е, Й. Буква Й может использоваться в коде не более одного раза, при этом она не может стоять на первом месте, на последнем месте и рядом с буквой Е. Все остальные буквы могут встречаться произвольное количество раз или не встречаться совсем. Сколько различных кодов может составить Сергей?
- 70) Сергей составляет 5-буквенные коды из букв Ж, А, Л, Е, Й. Буква Й может использоваться в коде не более одного раза, при этом она не может стоять на первом месте, на последнем месте и рядом с буквой Е. Все остальные буквы могут встречаться произвольное количество раз или не встречаться совсем. Сколько различных кодов может составить Сергей?
- 71) Сергей составляет 5-буквенные коды из букв В, О, Р, О, Б, Е, Й. Буква Й может использоваться в коде не более одного раза, при этом она не может стоять на первом месте, на последнем месте и рядом с буквой Е. Все остальные буквы могут встречаться произвольное количество раз или не встречаться совсем. Сколько различных кодов может составить Сергей?
- 72) Камера делает фотоснимки размером  $1280 \times 960$  пикселей. На хранение одного кадра отводится 160 Кбайт. Найдите максимально возможное количество цветов в палитре изображения.
- 73) Камера делает фотоснимки размером  $3200 \times 1800$  пикселей. На хранение одного кадра отводится 3 Мбайт. Найдите максимально возможное количество цветов в палитре изображения.
- 74) Музыкальный фрагмент был оцифрован и записан в виде файла без использования сжатия данных. Получившийся файл был передан в город А по каналу связи за 12 секунд. Затем тот же музыкальный фрагмент был оцифрован повторно с разрешением в 2 раза выше и частотой дискретизации в 3 раза выше, чем в первый раз. Сжатие данных не производилось. Полученный файл был передан в город Б; пропускная способность канала связи с городом Б в 2 раза выше, чем канала связи с городом А. Сколько секунд длилась передача файла в город Б?
- 75) Музыкальный фрагмент был оцифрован и записан в виде файла без использования сжатия данных. Получившийся файл был передан в город А по каналу связи за 150 секунд. Затем тот же музыкальный фрагмент был оцифрован повторно с разрешением в 3 раза ниже и частотой дискретизации в 2 раза выше, чем в первый раз. Сжатие данных не производилось. Полученный файл был передан в город Б; пропускная способность канала связи с городом Б в 2 раза выше, чем канала связи с городом А. Сколько секунд длилась передача файла в город Б?
- 76) Производится звукозапись музыкального фрагмента в формате стерео (двухканальная запись) с частотой дискретизации 32 кГц и 32-битным разрешением. Результаты записываются в файл, сжатие данных не производится; размер полученного файла – 32 Мбайт. Затем производится повторная запись этого же фрагмента в формате моно (одноканальная запись) с частотой дискретизации 16 кГц и 16-битным разрешением. Сжатие данных не производилось. Укажите размер файла в Мбайт, полученного при повторной записи.
- 77) Музыкальный фрагмент был оцифрован и записан в виде файла без использования сжатия данных. Получившийся файл был передан в город А по каналу связи за 15 секунд. Затем тот же музыкальный фрагмент был оцифрован повторно с разрешением в 2 раза выше и частотой дискретизации в 1,5 раза меньше, чем в первый раз. Сжатие данных не производилось. Полученный файл был передан в город Б; пропускная способность канала связи с городом Б в 2

раза выше, чем канала связи с городом А. Сколько секунд длилась передача файла в город Б? В ответе запишите только целое число, единицу измерения писать не нужно.

78) Документ объемом 10 Мбайт можно передать с одного компьютера на другой двумя способами:

А) Сжать архиватором, передать архив по каналу связи, распаковать

Б) Передать по каналу связи без использования архиватора.

Какой способ быстрее и насколько, если

– средняя скорость передачи данных по каналу связи составляет  $2^{18}$  бит в секунду,

– объем сжатого архиватором документа равен 30% от исходного,

– время, требуемое на сжатие документа – 7 секунд, на распаковку – 1 секунда?

В ответе напишите букву А, если способ А быстрее или Б, если быстрее способ Б. Сразу после буквы напишите количество секунд, насколько один способ быстрее другого.

Так, например, если способ Б быстрее способа А на 23 секунды, в ответе нужно написать Б23.

Слов «секунд», «сек.», «с.» к ответу добавлять не нужно.

79) Документ объемом 5 Мбайт можно передать с одного компьютера на другой двумя способами:

А) Сжать архиватором, передать архив по каналу связи, распаковать

Б) Передать по каналу связи без использования архиватора.

Какой способ быстрее и насколько, если

– средняя скорость передачи данных по каналу связи составляет  $2^{18}$  бит в секунду,

– объем сжатого архиватором документа равен 20% от исходного,

– время, требуемое на сжатие документа – 7 секунд, на распаковку – 1 секунда?

В ответе напишите букву А, если способ А быстрее или Б, если быстрее способ Б. Сразу после буквы напишите количество секунд, насколько один способ быстрее другого.

Так, например, если способ Б быстрее способа А на 23 секунды, в ответе нужно написать Б23.

Слов «секунд», «сек.», «с.» к ответу добавлять не нужно.

80) Документ объемом 5 Мбайт можно передать с одного компьютера на другой двумя способами:

А. Сжать архиватором, передать архив по каналу связи, распаковать.

Б. Передать по каналу связи без использования архиватора.

Какой способ быстрее и насколько, если:

- средняя скорость передачи данных по каналу связи составляет  $2^{20}$  бит в секунду;
- объем сжатого архиватором документа равен 50% исходного;
- время, требуемое на сжатие документа, – 20 секунд, на распаковку – 2 секунды?

В ответе напишите букву А, если быстрее способ А, или Б, если быстрее способ Б. Сразу после буквы напишите число, обозначающее, на сколько секунд один способ быстрее другого.

Так, например, если способ Б быстрее способа А на 50 секунд, в ответе нужно написать Б50.

Единицы измерения «секунд», «сек.», «с.» к ответу добавлять не нужно.

81) У Кати есть доступ в Интернет по высокоскоростному одностороннему радиоканалу, обеспечивающему скорость получения информации  $2^{20}$  бит в секунду. У Сергея нет скоростного доступа в Интернет, но есть возможность получать информацию от Кати по телефонному каналу со средней скоростью  $2^{13}$  бит в секунду. Сергей договорился с Катей, что она скачает для него данные объемом 9 Мбайт по высокоскоростному каналу и ретранслирует их Сергею по низкоскоростному каналу. Компьютер Кати может начать ретрансляцию данных не раньше, чем им будут получены первые 1024 Кбайт этих данных. Каков минимально возможный промежуток времени (в секундах) с момента начала скачивания Катей данных до полного их получения Сергеем? В ответе укажите только число, слово «секунд» или букву «с» добавлять не нужно.

82) Исполнитель Июнь15 преобразует число на экране. У исполнителя есть две команды, которым присвоены номера:

1. Прибавить 1
2. Прибавить 2
3. Прибавить 3

Программа для исполнителя Июнь15 – это последовательность команд. Сколько существует программ, для которых при исходном числе 4 результатом является число 15 и при этом траектория вычислений содержит число 8?

- 83) Исполнитель A23S преобразует целое число, записанное на экране. У исполнителя три команды, каждой команде присвоен номер:

1. Прибавь 2
2. Прибавь 3
3. Прибавь предыдущее

Первая команда увеличивает число на экране на 2, вторая увеличивает это число на 3, третья прибавляет к числу на экране число, меньшее на 1 (к числу 3 прибавляется 2, к числу 11 прибавляется 10 и т. д.). Программа для исполнителя A23S – это последовательность команд. Сколько существует программ, которые число 2 преобразуют в число 11?

- 84) Исполнитель Калькулятор преобразует целое число, записанное на экране. У исполнителя две команды, каждой команде присвоен номер:

1. Прибавь 1
2. Умножь на 2

Первая команда увеличивает число на экране на 1, вторая увеличивает это число в 2 раза. Сколько существует программ, которые число 3 преобразуют в число 20 и в которых предпоследняя команда 1?

- 85) Исполнитель Июнь15 преобразует число на экране. У исполнителя есть две команды, которым присвоены номера:

1. Прибавить 1
2. Умножить на 2

Первая команда увеличивает число на экране на 1, вторая умножает его на 2. Программа для исполнителя Июнь15 – это последовательность команд. Сколько существует программ, для которых при исходном числе 2 результатом является число 34 и при этом траектория вычислений содержит число 10 и не содержит число 28?

- 86) Исполнитель Июнь15 преобразует число на экране. У исполнителя есть две команды, которым присвоены номера:

1. Прибавить 1
2. Умножить на 2

Первая команда увеличивает число на экране на 1, вторая умножает его на 2. Программа для исполнителя Июнь15 – это последовательность команд. Сколько существует программ, для которых при исходном числе 1 результатом является число 28 и при этом траектория вычислений содержит число 25 и не содержит число 10?

- 87) Исполнитель Июнь16 преобразует число на экране. У исполнителя есть три команды, которым присвоены номера:

1. Прибавить 1
2. Прибавить 2
3. Умножить на 2

Сколько существует программ, для которых при исходном числе 3 результатом является число 13 и при этом траектория вычислений не содержит число 8?

- 88) Исполнитель Июнь17 преобразует число на экране. У исполнителя есть три команды, которым присвоены номера:

1. Прибавить 1
2. Прибавить 2
3. Прибавить 3

Сколько существует программ, для которых при исходном числе 3 результатом является число 15 и при этом траектория вычислений не содержит число 8?

- 89) Исполнитель R17 преобразует число, записанное на экране. У исполнителя есть три команды, которым присвоены номера:

1. Прибавить 1
2. Прибавить 2

### 3. Умножить на 3

Программа для исполнителя R17 – это последовательность команд. Сколько существует таких программ, которые исходное число 2 преобразуют в число 15 и при этом траектория вычислений программы содержит число 4 и число 11?

- 90) Исполнитель Май18 преобразует число на экране. У исполнителя есть две команды, которым присвоены номера:

1. Прибавить 1

2. Прибавить 3

Сколько существует программ, для которых при исходном числе 2 результатом является число 20 и при этом траектория вычислений содержит число 10 и не содержит число 15?

- 91) Исполнитель Калькулятор преобразует число на экране. У исполнителя есть три команды, которым присвоены номера:

1. Прибавить 1

2. Умножить на 2

3. Умножить на 3

Сколько существует программ, для которых при исходном числе 3 результатом является число 46 и при этом траектория вычислений содержит число 12 и не содержит число 25?

- 92) Исполнитель Июнь16 преобразует число на экране. У исполнителя есть три команды, которым присвоены номера:

1. Прибавить 1

2. Прибавить 2

3. Умножить на 3

Сколько существует программ, для которых при исходном числе 2 результатом является число 16 и при этом траектория вычислений содержит число 14?

- 93) Исполнитель Редактор получает на вход строку цифр и преобразовывает её. Редактор может выполнять две команды, в обеих командах  $v$  и  $w$  обозначают цепочки цифр.

заменить ( $v, w$ )

нашлось ( $v$ )

Дана программа для исполнителя Редактор:

НАЧАЛО

ПОКА нашлось (333) ИЛИ нашлось (555)

ЕСЛИ нашлось (555)

ТО заменить (555, 3)

ИНАЧЕ заменить (333, 5)

КОНЕЦ ЕСЛИ

КОНЕЦ ПОКА

КОНЕЦ

Какая строка получится в результате применения приведённой выше программы к строке, состоящей из 72 идущих подряд цифр 5? В ответе запишите полученную строку.

- 94) Исполнитель Редактор получает на вход строку цифр и преобразовывает её. Редактор может выполнять две команды, в обеих командах  $v$  и  $w$  обозначают цепочки символов.

заменить ( $v, w$ )

нашлось ( $v$ )

Первая команда заменяет в строке первое слева вхождение цепочки  $v$  на цепочку  $w$ . Если цепочки  $v$  в строке нет, эта команда не изменяет строку. Вторая команда проверяет, встречается ли цепочка  $v$  в строке исполнителя Редактор.

Дана программа для Редактора:

ПОКА нашлось (111)

заменить (111, 22)

заменить (222, 11)

КОНЕЦ ПОКА

Известно, что исходная строка содержала более 50 единиц и не содержала других цифр. Укажите минимально возможную длину исходной строки, при которой в результате работы этой программы получится строка, содержащая минимально возможное количество.



95) Исполнитель Редактор получает на вход строку цифр и преобразовывает её. Редактор может выполнять две команды, в обеих командах  $v$  и  $w$  обозначают цепочки символов.

заменить ( $v, w$ )

нашлось ( $v$ )

Первая команда заменяет в строке первое слева вхождение цепочки  $v$  на цепочку  $w$ . Если цепочки  $v$  в строке нет, эта команда не изменяет строку. Вторая команда проверяет, встречается ли цепочка  $v$  в строке исполнителя Редактор.

Дана программа для Редактора:

ПОКА нашлось (1111)

  заменить (1111, 2)

  заменить (22, 11)

КОНЕЦ ПОКА

Известно, что исходная строка содержала более 100 единиц и не содержала других цифр.

Укажите минимально возможную длину исходной строки, при которой в результате работы этой программы получится строка, содержащая минимально возможное количество единиц.

96) Исполнитель Редактор получает на вход строку цифр и преобразовывает её. Редактор может выполнять две команды, в обеих командах  $v$  и  $w$  обозначают цепочки символов.

заменить ( $v, w$ )

нашлось ( $v$ )

Первая команда заменяет в строке первое слева вхождение цепочки  $v$  на цепочку  $w$ . Если цепочки  $v$  в строке нет, эта команда не изменяет строку. Вторая команда проверяет, встречается ли цепочка  $v$  в строке исполнителя Редактор.

Дана программа для Редактора:

ПОКА нашлось (1111)

  заменить (1111, 2)

  заменить (22, 11)

КОНЕЦ ПОКА

Известно, что исходная строка содержала более 184 единиц и не содержала других цифр.

Укажите минимально возможную длину исходной строки, при которой в результате работы этой программы получится строка, содержащая максимально возможное количество единиц.

97) Исполнитель Редактор получает на вход строку цифр и преобразовывает её. Редактор может выполнять две команды, в обеих командах  $v$  и  $w$  обозначают цепочки символов.

заменить ( $v, w$ )

нашлось ( $v$ )

Первая команда заменяет в строке первое слева вхождение цепочки  $v$  на цепочку  $w$ . Если цепочки  $v$  в строке нет, эта команда не изменяет строку. Вторая команда проверяет, встречается ли цепочка  $v$  в строке исполнителя Редактор.

Дана программа для Редактора:

ПОКА нашлось (111)

  заменить (111, 2)

  заменить (2222, 1)

КОНЕЦ ПОКА

Известно, что исходная строка содержала более 80 единиц и не содержала других цифр.

Укажите минимально возможную длину исходной строки, при которой в результате работы этой программы получится строка, содержащая минимально возможное количество единиц.

98) Исполнитель Редактор получает на вход строку цифр и преобразовывает её. Редактор может выполнять две команды, в обеих командах  $v$  и  $w$  обозначают цепочки символов.

заменить ( $v, w$ )

нашлось ( $v$ )

Первая команда заменяет в строке первое слева вхождение цепочки  $v$  на цепочку  $w$ . Если цепочки  $v$  в строке нет, эта команда не изменяет строку. Вторая команда проверяет, встречается ли цепочка  $v$  в строке исполнителя Редактор.

Дана программа для Редактора:

ПОКА нашлось (1111)  
  заменить (1111, 2)  
  заменить (22, 11)  
КОНЕЦ ПОКА

Известно, что исходная строка содержала более 184 единиц и не содержала других цифр.

Укажите минимально возможную длину исходной строки, при которой в результате работы этой программы получится строка, содержащая максимально возможное количество единиц.

99) Исполнитель Редактор получает на вход строку цифр и преобразовывает её. Редактор может выполнять две команды, в обеих командах  $v$  и  $w$  обозначают цепочки символов.

  заменить ( $v$ ,  $w$ )  
  нашлось ( $v$ )

Первая команда заменяет в строке первое слева вхождение цепочки  $v$  на цепочку  $w$ . Если цепочки  $v$  в строке нет, эта команда не изменяет строку. Вторая команда проверяет, встречается ли цепочка  $v$  в строке исполнителя Редактор.

Дана программа для Редактора:

ПОКА нашлось (111)  
  заменить (111, 2)  
  заменить (2222, 1)  
КОНЕЦ ПОКА

Известно, что исходная строка содержала более 80 единиц и не содержала других цифр.

Укажите минимально возможную длину исходной строки, при которой в результате работы этой программы получится строка, содержащая минимально возможное количество единиц.

100) Исполнитель Редактор получает на вход строку цифр и преобразовывает её. Редактор может выполнять две команды, в обеих командах  $v$  и  $w$  обозначают цепочки символов.

  заменить ( $v$ ,  $w$ )  
  нашлось ( $v$ )

Первая команда заменяет в строке первое слева вхождение цепочки  $v$  на цепочку  $w$ . Если цепочки  $v$  в строке нет, эта команда не изменяет строку. Вторая команда проверяет, встречается ли цепочка  $v$  в строке исполнителя Редактор.

Дана программа для Редактора:

ПОКА нашлось (111)  
  заменить (111, 2)  
  заменить (2222, 1)  
КОНЕЦ ПОКА

Известно, что исходная строка содержала более 137 единиц и не содержала других цифр.

Укажите минимально возможную длину исходной строки, при которой в результате работы этой программы получится строка, содержащая максимально возможное количество единиц.

101) Исполнитель Редактор получает на вход строку цифр и преобразовывает её. Редактор может выполнять две команды, в обеих командах  $v$  и  $w$  обозначают цепочки символов.

  заменить ( $v$ ,  $w$ )  
  нашлось ( $v$ )

Первая команда заменяет в строке первое слева вхождение цепочки  $v$  на цепочку  $w$ . Если цепочки  $v$  в строке нет, эта команда не изменяет строку. Вторая команда проверяет, встречается ли цепочка  $v$  в строке исполнителя Редактор.

Дана программа для Редактора:

ПОКА нашлось (111)  
  заменить (111, 2)

заменить (2222, 333)

заменить (33, 1)

КОНЕЦ ПОКА

Известно, что исходная строка содержала более 100 единиц и не содержала других цифр.

Укажите минимально возможную длину исходной строки, при которой в результате работы этой программы получится строка, содержащая минимально возможное количество единиц.

102) Исполнитель Редактор получает на вход строку цифр и преобразовывает её. Редактор может выполнять две команды, в обеих командах  $v$  и  $w$  обозначают цепочки символов.

заменить ( $v$ ,  $w$ )

нашлось ( $v$ )

Первая команда заменяет в строке первое слева вхождение цепочки  $v$  на цепочку  $w$ . Если цепочки  $v$  в строке нет, эта команда не изменяет строку. Вторая команда проверяет, встречается ли цепочка  $v$  в строке исполнителя Редактор.

Дана программа для Редактора:

ПОКА нашлось (111)

заменить (111, 2)

заменить (2222, 333)

заменить (33, 1)

КОНЕЦ ПОКА

103) Известно, что исходная строка содержала более 90 единиц и не содержала других цифр.

Укажите минимально возможную длину исходной строки, при которой в результате работы этой программы получится строка, содержащая максимально возможное количество единиц

Исполнитель Редактор получает на вход строку цифр и преобразовывает её. Редактор может выполнять две команды, в обеих командах  $v$  и  $w$  обозначают цепочки цифр.

заменить ( $v$ ,  $w$ )

нашлось ( $v$ )

Дана программа для исполнителя Редактор:

НАЧАЛО

ПОКА нашлось (333) ИЛИ нашлось (555)

ЕСЛИ нашлось (555)

ТО заменить (555, 3)

ИНАЧЕ заменить (333, 5)

КОНЕЦ ЕСЛИ

КОНЕЦ ПОКА

КОНЕЦ

Какая строка получится в результате применения приведённой выше программы к строке, состоящей из 156 идущих подряд цифр 5? В ответе запишите полученную строку.

104) Исполнитель Редактор получает на вход строку цифр и преобразовывает её. Редактор может выполнять две команды, в обеих командах  $v$  и  $w$  обозначают цепочки цифр.

заменить ( $v$ ,  $w$ )

нашлось ( $v$ )

Дана программа для исполнителя Редактор:

НАЧАЛО

ПОКА нашлось (444) ИЛИ нашлось (888)

ЕСЛИ нашлось (444)

ТО заменить (444, 8)

КОНЕЦ ЕСЛИ

ПОКА нашлось (555)

заменить (555, 8)

КОНЕЦ ПОКА

ПОКА нашлось (888)

заменить (888, 3)

КОНЕЦ ПОКА

КОНЕЦ ПОКА

КОНЕЦ

Дана строка, состоящая из 21 цифры, причем первые девять цифр – четверки, а остальные – пятерки.

Какая строка получится в результате применения программы к данной строке?

105) Исполнитель Редактор получает на вход строку цифр и преобразовывает её. Редактор может выполнять две команды, в обеих командах  $v$  и  $w$  обозначают цепочки цифр.

заменить ( $v, w$ )

нашлось ( $v$ )

Дана программа для исполнителя Редактор:

НАЧАЛО

ПОКА нашлось (333) ИЛИ нашлось (888)

ЕСЛИ нашлось (333)

ТО заменить (333, 8)

ИНАЧЕ заменить (888, 3)

КОНЕЦ ЕСЛИ

КОНЕЦ ПОКА

КОНЕЦ

Какая строка получится в результате применения приведённой выше программы к строке, состоящей из 125 идущих подряд цифр 8? В ответе запишите полученную строку.

106) Исполнитель Редактор получает на вход строку цифр и преобразовывает её. Редактор может выполнять две команды, в обеих командах  $v$  и  $w$  обозначают цепочки цифр.

заменить ( $v, w$ )

нашлось ( $v$ )

Дана программа для исполнителя Редактор:

НАЧАЛО

ПОКА нашлось (5555) ИЛИ нашлось (3333)

ЕСЛИ нашлось (5555)

ТО заменить (5555, 3)

ИНАЧЕ заменить (3333, 5)

КОНЕЦ ЕСЛИ

КОНЕЦ ПОКА

КОНЕЦ

Какая строка получится в результате применения приведённой выше программы к строке, состоящей из 147 идущих подряд цифр 5? В ответе запишите полученную строку.

107) Исполнитель Редактор получает на вход строку цифр и преобразовывает её. Редактор может выполнять две команды, в обеих командах  $v$  и  $w$  обозначают цепочки цифр.

заменить ( $v, w$ )

нашлось ( $v$ )

Дана программа для исполнителя Редактор:

НАЧАЛО

ПОКА нашлось (5555) ИЛИ нашлось (3333)

ЕСЛИ нашлось (5555)

ТО заменить (5555, 3)

ИНАЧЕ заменить (3333, 5)

КОНЕЦ ЕСЛИ

КОНЕЦ ПОКА

КОНЕЦ

Какая строка получится в результате применения приведённой выше программы к строке, состоящей из 147 идущих подряд цифр 3? В ответе запишите полученную строку.

108) Исполнитель Редактор получает на вход строку цифр и преобразовывает её. Редактор может выполнять две команды, в обеих командах  $v$  и  $w$  обозначают цепочки цифр.

заменить (v, w)

нашлось (v)

Дана программа для исполнителя Редактор:

НАЧАЛО

ПОКА нашлось (2222) ИЛИ нашлось (666)

ЕСЛИ нашлось (2222)

ТО заменить (2222, 6)

ИНАЧЕ заменить (666, 2)

КОНЕЦ ЕСЛИ

КОНЕЦ ПОКА

КОНЕЦ

Какая строка получится в результате применения приведённой выше программы к строке, состоящей из 166 идущих подряд цифр 6? В ответе запишите полученную строку.

109) Исполнитель Редактор получает на вход строку цифр и преобразовывает её. Редактор может выполнять две команды, в обеих командах v и w обозначают цепочки цифр.

заменить (v, w)

нашлось (v)

Дана программа для исполнителя Редактор:

НАЧАЛО

ПОКА нашлось (2222) ИЛИ нашлось (666)

ЕСЛИ нашлось (2222)

ТО заменить (2222, 6)

ИНАЧЕ заменить (666, 2)

КОНЕЦ ЕСЛИ

КОНЕЦ ПОКА

КОНЕЦ

Какая строка получится в результате применения приведённой выше программы к строке, состоящей из 239 идущих подряд цифр 6? В ответе запишите полученную строку.

110) Исполнитель Редактор получает на вход строку цифр и преобразовывает её. Редактор может выполнять две команды, в обеих командах v и w обозначают цепочки цифр.

заменить (v, w)

нашлось (v)

Дана программа для исполнителя Редактор:

НАЧАЛО

ПОКА нашлось (9999) ИЛИ нашлось (333)

ЕСЛИ нашлось (9999)

ТО заменить (9999, 3)

ИНАЧЕ заменить (333, 99)

КОНЕЦ ЕСЛИ

КОНЕЦ ПОКА

КОНЕЦ

Какая строка получится в результате применения приведённой выше программы к строке, состоящей из 185 идущих подряд цифр 9? В ответе запишите полученную строку.

111) Исполнитель Редактор получает на вход строку цифр и преобразовывает её. Редактор может выполнять две команды, в обеих командах v и w обозначают цепочки цифр.

заменить (v, w)

нашлось (v)

Дана программа для исполнителя Редактор:

НАЧАЛО

ПОКА нашлось (63) ИЛИ нашлось (664) ИЛИ нашлось (6665)

ЕСЛИ нашлось (63) ТО заменить (63, 4)

ИНАЧЕ

ЕСЛИ нашлось (664) ТО заменить (664, 5)

ИНАЧЕ

ЕСЛИ нашлось (6665) ТО заменить (6665, 3) КОНЕЦ ЕСЛИ

КОНЕЦ ЕСЛИ

КОНЕЦ ЕСЛИ

КОНЕЦ ПОКА

КОНЕЦ

Какая строка получится в результате применения приведённой выше программы к строке, в которой первая и последняя цифры – 4, а между ними стоит 125 цифр 6? В ответе запишите полученную строку.

- 112) Укажите наибольшее из таких чисел  $x$ , при вводе которых алгоритм печатает сначала 3, а потом 7.

Паскаль	Python
<pre>var x, L, M: integer; begin   readln(x);   L:=0; M:=0;   while x &gt; 0 do begin     L:=L+1;     if M &lt; (x mod 10) then       M:= x mod 10;     x:= x div 10;   end;   writeln(L); write(M); end.</pre>	<pre>x = int(input()) L = 0 M = 0 while x &gt; 0 :   L = L+1   if M &lt; (x % 10):     M = x % 10   x = x // 10 print(L) print(M)</pre>

- 113) Укажите наименьшее из таких чисел  $x$ , при вводе которых алгоритм печатает сначала 3, а потом 18.

Паскаль	Python
<pre>var x, a, b: integer; begin   readln(x);   a:=0; b:=0;   while x &gt; 0 do begin     a:= a + 1;     if x mod 2 = 0 then       b:= b + (x mod 10);     x:= x div 10;   end;   writeln(a); write(b); end.</pre>	<pre>x = int(input()) a = 0 b = 0 while x &gt; 0:   a = a + 1   if x % 2 == 0:     b = b + (x % 10)   x = x // 10 print(a) print(b)</pre>

- 114) Укажите наименьшее пятизначное число  $x$ , при вводе которого алгоритм печатает сначала 4, а потом 2.

Паскаль	Python
<pre> var x, y, a, b: integer; begin   readln(x);   a:=0; b:=0;   while x &gt; 0 do begin     y := x mod 10;     if y &gt; 3 then a := a + 1;     if y &lt; 8 then b := b + 1;     x := x div 10   end;   writeln(a); write(b); end. </pre>	<pre> x = int(input()) a = 0 b = 0 while x &gt; 0:   y = x % 10   if y &gt; 3: a = a + 1   if y &lt; 8: b = b + 1   x = x // 10 print(a) print(b) </pre>

115) Укажите наименьшее из таких чисел x, при вводе которых алгоритм печатает сначала 3, а потом 2.

Паскаль	Python
<pre> var x, a, b, c: integer; begin   readln(x);   a:=0; b:=0;   while x &gt; 0 do begin     c:= x mod 2;     if c = 0 then       a:= a + 1     else b:= b + 1;     x:= x div 10;   end;   writeln(a); write(b); end. </pre>	<pre> x = int(input()) a = 0 b = 0 while x &gt; 0:   c = x % 2   if c == 0:     a = a + 1   else:     b = b + 1   x = x // 10 print(a) print(b) </pre>

116) Укажите наибольшее из таких чисел x, при вводе которых алгоритм печатает сначала 3, а потом 7.

Паскаль	Python
<pre> var x, L, M: integer; begin   readln(x);   L:=0; M:=0;   while x &gt; 0 do begin     L:=L+1;     if M &lt; (x mod 10) then       M:= x mod 10;     x:= x div 10;   end;   writeln(L); write(M); end. </pre>	<pre> x = int(input()) L = 0 M = 0 while x &gt; 0 :   L = L+1   if M &lt; (x % 10):     M = x % 10   x = x // 10 print(L) print(M) </pre>

117) Укажите наименьшее из таких чисел x, при вводе которых алгоритм печатает сначала 48, а потом 6.

Паскаль	Python
<pre>var x, a, b, c: integer; begin   readln(x);   a:=1; b:=0;   while x &gt; 0 do begin     c:= x mod 10;     a:= a*c;     if c &gt; b then b:= c;     x:= x div 10;   end;   writeln(a); write(b); end.</pre>	<pre>x = int(input()) a = 1 b = 0 while x &gt; 0:   c = x % 10   a = a*c   if c &gt; b: b = c   x = x // 10 print(a) print(b)</pre>

118) Ниже записан алгоритм. Укажите наименьшее из таких чисел  $x$ , при вводе которых алгоритм печатает сначала 3, а потом 2.

Паскаль	Python
<pre>var x, a, b, c: longint; begin   readln(x);   a:= 0; b:= 0;   while x &gt; 0 do begin     c:= x mod 2;     if c = 0 then a:= a + 1     else b:= b + 1;     x:= x div 8;   end;   writeln(a);   writeln(b); end.</pre>	<pre>x = int(input()) a = 0; b = 0 while x &gt; 0:   c = x % 2   if c == 0:     a = a + 1   else:     b = b + 1   x = x // 8 print("%d\n%d" % (a, b))</pre>

119) Укажите наименьшее натуральное число, при вводе которого эта программа напечатает сначала 1, потом 4.

Паскаль	Python
<pre>var x, a, b: longint; begin   readln(x);   a := 0; b := 0;   while x &gt; 0 do begin     if x mod 2 = 0 then       a := a + 1     else       b := b + x mod 6;     x := x div 6;   end;   writeln(a); write(b); end.</pre>	<pre>x = int(input()) a=0; b=0 while x &gt; 0:   if x%2 == 0:     a += 1   else:     b += x%6   x = x//6 print(a, b)</pre>

120) Укажите наименьшее натуральное число, при вводе которого эта программа напечатает сначала 1, потом 5



Паскаль	Python
<pre> var x, a, b: longint; begin   readln(x);   a := 0; b := 0;   while x &gt; 0 do begin     if x mod 2 = 0 then       a := a + 1     else       b := b + x mod 4;     x := x div 4;   end;   writeln(a); write(b); end. </pre>	<pre> x = int(input()) a=0; b=0 while x &gt; 0:   if x%2 == 0:     a += 1   else:     b += x%4   x = x//4 print(a, b) </pre>

121) Укажите наибольшее натуральное число, при вводе которого эта программа напечатает сначала 3, потом 6.

Паскаль	Python
<pre> var x, L, M: integer; begin   readln(x);   L:=0; M:=0;   while x &gt; 0 do begin     L:=L + 1;     if (x mod 8) &lt;&gt; 0 then       M:= M + x mod 8;     x:= x div 8;   end;   writeln(L); write(M); end. </pre>	<pre> x = int(input()) L = 0 M = 0 while x &gt; 0:   L = L + 1   if (x % 8) != 0:     M = M + x % 8   x = x // 8 print(L) print(M) </pre>

122) Ниже записан алгоритм. Получив на вход число  $x$ , этот алгоритм печатает число  $M$ . Известно, что  $x > 100$ . Укажите наименьшее такое (т.е. большее 100) число  $x$ , при вводе которого алгоритм печатает 30.

Паскаль	Python
<pre> var x, L, M: integer; begin   readln(x);   L := x - 30;   M := x + 30;   while L &lt;&gt; M do     if L &gt; M then       L := L - M     else       M := M - L;   writeln(M); end. </pre>	<pre> x = int(input()) L = x - 30 M = x + 30 while L != M:   if L &gt; M:     L = L - M   else:     M = M - L print(M) </pre>

123) Ниже приведён алгоритм. Укажите наименьшее из таких чисел  $x$ , большее, чем 200, при вводе которого алгоритм напечатает 70.

Паскаль	Python
<pre> var x, L, M: longint; begin   readln(x);   L := 2*x-30;   M := 2*x+40;   while L &lt;&gt; M do begin     if L &gt; M then       L := L - M     else       M := M - L;     end;   writeln(M) end.</pre>	<pre> x = int(input()) L = 2*x - 30 M = 2*x + 40 while L != M:   if L &gt; M:     L = L - M   else:     M = M - L print(M)</pre>

124) На числовой прямой даны два отрезка:  $P = [5, 15]$  и  $Q = [12, 18]$ . Найдите наибольшую возможную длину отрезка  $A$ , при котором формула

$$((x \in A) \rightarrow (x \in P)) \vee (x \in Q)$$

тождественно истинна, то есть принимает значение 1 при любом значении переменной  $x$ .

125) На числовой прямой даны два отрезка:  $P = [5, 20]$  и  $Q = [25, 38]$ . Найдите наибольшую возможную длину отрезка  $A$ , при котором формула

$$((x \in A) \rightarrow (x \in P)) \vee (x \in Q)$$

тождественно истинна, то есть принимает значение 1 при любом значении переменной  $x$ .

126) На числовой прямой даны два отрезка:  $P = [15, 20]$  и  $Q = [5, 38]$ . Найдите наибольшую возможную длину отрезка  $A$ , при котором формула

$$((x \in A) \rightarrow (x \in P)) \vee (x \in Q)$$

тождественно истинна, то есть принимает значение 1 при любом значении переменной  $x$ .

127) На числовой прямой даны два отрезка:  $P = [10, 20]$  и  $Q = [15, 28]$ . Найдите наибольшую возможную длину отрезка  $A$ , при котором формула

$$((x \in A) \wedge \neg(x \in P)) \rightarrow (x \in Q)$$

тождественно истинна, то есть принимает значение 1 при любом значении переменной  $x$ .

128) На числовой прямой даны два отрезка:  $P = [10, 20]$  и  $Q = [25, 36]$ . Найдите наибольшую возможную длину отрезка  $A$ , при котором формула

$$((x \in A) \wedge \neg(x \in P)) \rightarrow (x \in Q)$$

тождественно истинна, то есть принимает значение 1 при любом значении переменной  $x$ .

129) На числовой прямой даны два отрезка:  $P = [10, 40]$  и  $Q = [25, 35]$ . Найдите наибольшую возможную длину отрезка  $A$ , при котором формула

$$((x \in A) \wedge \neg(x \in P)) \rightarrow (x \in Q)$$

тождественно истинна, то есть принимает значение 1 при любом значении переменной  $x$ .

130) На числовой прямой даны два отрезка:  $P = [12, 26]$  и  $Q = [20, 35]$ . Найдите наибольшую возможную длину отрезка  $A$ , при котором формула

$$(x \in A) \wedge \neg((x \in P) \vee (x \in Q))$$

тождественно ложна, то есть принимает значение 0 при любом значении переменной  $x$ .

131) На числовой прямой даны два отрезка:  $P = [12, 26]$  и  $Q = [30, 35]$ . Найдите наибольшую возможную длину отрезка  $A$ , при котором формула

$$(x \in A) \wedge \neg((x \in P) \vee (x \in Q))$$

тождественно ложна, то есть принимает значение 0 при любом значении переменной  $x$ .

132) На числовой прямой даны два отрезка:  $P = [12, 46]$  и  $Q = [20, 30]$ . Найдите наибольшую возможную длину отрезка  $A$ , при котором формула

$$(x \in A) \wedge \neg((x \in P) \vee (x \in Q))$$

тождественно ложна, то есть принимает значение 0 при любом значении переменной  $x$ .

133) На числовой прямой даны два отрезка:  $P = [11, 28]$  и  $Q = [15, 35]$ . Найдите наибольшую возможную длину отрезка  $A$ , при котором формула









184) На числовой прямой даны три отрезка:  $P = [5, 20]$ ,  $Q = [15, 25]$  и  $R = [35, 50]$ . Найдите наименьшую возможную длину отрезка  $A$ , при котором формула

$$((x \in P) \rightarrow (x \in Q)) \vee (\neg(x \in A) \rightarrow \neg(x \in R))$$

тождественно истинна, то есть принимает значение 1 при любом значении переменной  $x$ .

185) На числовой прямой даны три отрезка:  $P = [5, 108]$ ,  $Q = [28, 40]$  и  $R = [16, 72]$ . Найдите наименьшую возможную длину отрезка  $A$ , при котором формула

$$((x \in P) \rightarrow (x \in Q)) \vee (\neg(x \in A) \rightarrow \neg(x \in R))$$

тождественно истинна, то есть принимает значение 1 при любом значении переменной  $x$ .

186) На числовой прямой даны три отрезка:  $P = [5, 110]$ ,  $Q = [15, 42]$  и  $R = [25, 70]$ . Найдите наименьшую возможную длину отрезка  $A$ , при котором формула

$$((x \in P) \rightarrow (x \in Q)) \vee (\neg(x \in A) \rightarrow \neg(x \in R))$$

тождественно истинна, то есть принимает значение 1 при любом значении переменной  $x$ .

### Вопросы 1-2 к следующим задачам:

#### Вопрос 1.

Найдите минимальное значение  $S$ , при котором Ваня выигрывает своим первым ходом при любой игре Пети?

#### Вопрос 2.

Сколько существует значений  $S$ , при котором у Пети есть выигрышная стратегия, причём одновременно выполняются два условия:

- Петя не может выиграть за один ход;
- Петя может выиграть своим вторым ходом независимо от того, как будет ходить Ваня.

187) (А. Кабанов) Два игрока, Петя и Ваня, играют в следующую игру. Перед игроками лежит куча камней. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Петя. За один ход игрок может добавить в кучу два камня или увеличить количество камней в куче в два раза. Например, имея кучу из 15 камней, за один ход можно получить кучу из 17 или 30 камней. У каждого игрока, чтобы делать ходы, есть неограниченное количество камней. Игра завершается в тот момент, когда количество камней в куче становится не менее 25. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, то есть первым получивший кучу, в которой будет 25 или больше камней.

В начальный момент в куче было  $S$  камней,  $1 \leq S \leq 24$ .

188) (А. Кабанов) Два игрока, Петя и Ваня, играют в следующую игру. Перед игроками лежит куча камней. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Петя. За один ход игрок может добавить в кучу три камня или увеличить количество камней в куче в два раза. Например, имея кучу из 15 камней, за один ход можно получить кучу из 18 или 30 камней. У каждого игрока, чтобы делать ходы, есть неограниченное количество камней. Игра завершается в тот момент, когда количество камней в куче становится не менее 33. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, то есть первым получивший кучу, в которой будет 33 или больше камней.

В начальный момент в куче было  $S$  камней,  $1 \leq S \leq 32$ .

189) (А. Кабанов) Два игрока, Петя и Ваня, играют в следующую игру. Перед игроками лежит куча камней. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Петя. За один ход игрок может добавить в кучу два камня или увеличить количество камней в куче в три раза. Например, имея кучу из 10 камней, за один ход можно получить кучу из 12 или 30 камней. У каждого игрока, чтобы делать ходы, есть неограниченное количество камней. Игра завершается в тот момент, когда количество камней в куче становится не менее 50. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, то есть первым получивший кучу, в которой будет 50 или больше камней.

В начальный момент в куче было  $S$  камней,  $1 \leq S \leq 49$ .

190) (А. Кабанов) Два игрока, Петя и Ваня, играют в следующую игру. Перед игроками лежит куча камней. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Петя. За один ход игрок может добавить в кучу два камня, добавить в кучу три камня или увеличить количество камней в куче в два раза. Например, имея кучу из 15 камней, за один ход можно получить кучу из 17, 18 или 30 камней. У каждого игрока, чтобы делать ходы, есть неограниченное количество камней. Игра завершается в тот момент, когда количество

камней в куче становится не менее 30. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, то есть первым получивший кучу, в которой будет 30 или больше камней.

В начальный момент в куче было  $S$  камней,  $1 \leq S \leq 29$ .

**Вопросы 1-2 к следующим задачам:**

**Вопрос 1.**

Найдите значение  $S$ , при котором Ваня выигрывает своим первым ходом при любой игре Пети?

**Вопрос 2.**

Найдите **минимальное и максимальное значение  $S$** , при котором у Пети есть выигрышная стратегия, причём одновременно выполняются два условия:

- Петя не может выиграть за один ход;
- Петя может выиграть своим вторым ходом независимо от того, как будет ходить Ваня.

Найденные значения запишите в ответе в порядке возрастания.

191) **(А. Кабанов)** Два игрока, Петя и Ваня, играют в следующую игру. Перед игроками лежит куча камней.

Игроки ходят по очереди, первый ход делает Петя. За один ход игрок может

- а) **добавить в кучу один камень;**
- б) **добавить в кучу два камня;**
- в) **добавить в кучу три камня;**
- г) **увеличить количество камней в куче в два раза.**

Игра завершается в тот момент, когда количество камней в куче превышает 33. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, то есть первым получивший кучу, в которой будет 34 или больше камней. В начальный момент в куче было  $S$  камней,  $1 \leq S \leq 33$ .

192) **(А. Кабанов)** Два игрока, Петя и Ваня, играют в следующую игру. Перед игроками лежит куча камней.

Игроки ходят по очереди, первый ход делает Петя. За один ход игрок может

- а) **добавить в кучу один камень;**
- б) **добавить в кучу два камня;**
- в) **добавить в кучу три камня;**
- г) **увеличить количество камней в куче в два раза.**

Игра завершается в тот момент, когда количество камней в куче превышает 37. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, то есть первым получивший кучу, в которой будет 38 или больше камней. В начальный момент в куче было  $S$  камней,  $1 \leq S \leq 37$ .

193) **(А. Кабанов)** Два игрока, Петя и Ваня, играют в следующую игру. Перед игроками лежит куча камней.

Игроки ходят по очереди, первый ход делает Петя. За один ход игрок может

- а) **добавить в кучу один камень;**
- б) **добавить в кучу два камня;**
- г) **увеличить количество камней в куче в три раза.**

Игра завершается в тот момент, когда количество камней в куче превышает 64. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, то есть первым получивший кучу, в которой будет 65 или больше камней. В начальный момент в куче было  $S$  камней,  $1 \leq S \leq 64$ .

**Вопросы 1-2 к следующим задачам:**

**Вопрос 1.**

Найдите **минимальное значение  $S$** , при котором Ваня выигрывает своим первым ходом при любой игре Пети?

**Вопрос 2.**

Сколько существует значений  $S$ , при которых у Пети есть выигрышная стратегия, причём одновременно выполняются два условия:

- Петя не может выиграть за один ход;
- Петя может выиграть своим вторым ходом независимо от того, как будет ходить Ваня.

194) **(А. Кабанов)** Два игрока, Петя и Ваня, играют в следующую игру. Перед игроками лежит куча камней.

Игроки ходят по очереди, первый ход делает Петя. За один ход игрок может

- а) **добавить в кучу два камня;**



б) **увеличить количество камней в куче в три раза.**

Игра завершается в тот момент, когда количество камней в куче становится не менее 45. Если при этом в куче оказалось не более 112 камней, то победителем считается игрок, сделавший последний ход. В противном случае победителем становится его противник. В начальный момент в куче было  $S$  камней,  $1 \leq S \leq 44$ .

195) (А. Кабанов) Два игрока, Петя и Ваня, играют в следующую игру. Перед игроками лежит куча камней. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Петя. За один ход игрок может

а) **добавить в кучу один камень;**

б) **увеличить количество камней в куче в два раза;**

в) **увеличить количество камней в куче в три раза.**

Игра завершается в тот момент, когда количество камней в куче становится не менее 36. Если при этом в куче оказалось не более 60 камней, то победителем считается игрок, сделавший последний ход. В противном случае победителем становится его противник. В начальный момент в куче было  $S$  камней,  $1 \leq S \leq 35$ .

196) (А. Кабанов) Два игрока, Петя и Ваня, играют в следующую игру. Перед игроками лежит куча камней. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Петя. За один ход игрок может

а) **добавить в кучу один камень;**

б) **увеличить количество камней в куче в два раза;**

в) **увеличить количество камней в куче в три раза.**

Игра завершается в тот момент, когда количество камней в куче становится не менее 43. Если при этом в куче оказалось не более 72 камней, то победителем считается игрок, сделавший последний ход. В противном случае победителем становится его противник. В начальный момент в куче было  $S$  камней,  $1 \leq S \leq 42$ .

Вопросы 1-2 к следующим задачам:

**Вопрос 1.**

Найдите значение  $S$ , при котором Ваня выигрывает своим первым ходом при любой игре Пети?

**Вопрос 2.**

Найдите **минимальное и максимальное значение  $S$** , при котором у Пети есть выигрышная стратегия, причём одновременно выполняются два условия:

– Петя не может выиграть за один ход;

– Петя может выиграть своим вторым ходом независимо от того, как будет ходить Ваня.

Найденные значения запишите в ответе в порядке возрастания.

197) (А. Кабанов) Два игрока, Петя и Ваня, играют в следующую игру. Перед игроками лежат две кучи камней. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Петя. За один ход игрок может убрать из одной из куч один камень или уменьшить количество камней в куче в два раза (если количество камней в куче нечётно, остаётся на 1 камень **больше**, чем убирается). Например, пусть в одной куче 6, а в другой 9 камней; такую позицию мы будем обозначать  $(6, 9)$ . За один ход из позиции  $(6, 9)$  можно получить любую из четырёх позиций:  $(5, 9)$ ,  $(3, 9)$ ,  $(6, 8)$ ,  $(6, 5)$ . Игра завершается в тот момент, когда суммарное количество камней в кучах становится не более 20. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, то есть первым получивший позицию, в которой в кучах будет 20 или меньше камней. В начальный момент в первой куче было 10 камней, во второй куче –  $S$  камней,  $S > 10$ .

198) (А. Кабанов) Два игрока, Петя и Ваня, играют в следующую игру. Перед игроками лежат две кучи камней. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Петя. За один ход игрок может убрать из одной из куч один камень или уменьшить количество камней в куче в два раза (если количество камней в куче нечётно, остаётся на 1 камень **больше**, чем убирается). Например, пусть в одной куче 6, а в другой 9 камней; такую позицию мы будем обозначать  $(6, 9)$ . За один ход из позиции  $(6, 9)$  можно получить любую из четырёх позиций:  $(5, 9)$ ,  $(3, 9)$ ,  $(6, 8)$ ,  $(6, 5)$ . Игра завершается в тот момент, когда суммарное количество камней в кучах становится не более 30. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, то есть первым получивший позицию, в которой в кучах будет 30 или меньше камней. В начальный момент в первой куче было 18 камней, во второй куче –  $S$  камней,  $S > 12$ .

199) (А. Кабанов) Два игрока, Петя и Ваня, играют в следующую игру. Перед игроками лежат две кучи камней. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Петя. За один ход игрок может убрать из одной из куч один камень или уменьшить количество камней в куче в два раза (если количество камней в куче нечётно, остаётся на 1 камень **больше**, чем убирается). Например, пусть в одной куче 6, а в другой 9 камней; такую позицию мы будем обозначать (6, 9). За один ход из позиции (6, 9) можно получить любую из четырёх позиций: (5, 9), (3, 9), (6, 8), (6, 5). Игра завершается в тот момент, когда суммарное количество камней в кучах становится не более 32. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, то есть первым получивший позицию, в которой в кучах будет 32 или меньше камней. В начальный момент в первой куче было 10 камней, во второй куче –  $S$  камней,  $S > 22$ .

200) (Е. Джобс) Два игрока, Петя и Ваня, играют в следующую игру. Перед игроками лежит куча камней. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Петя. За один ход игрок может

а) добавить в кучу **сто** камней или

б) увеличить количество камней в куче в **два** раза.

Например, имея кучу из 10 камней, за один ход можно получить кучу из 110 или 20 камней. У каждого игрока, чтобы делать ходы, есть неограниченное количество камней. Игра завершается в тот момент, когда количество камней в куче становится не менее 1000. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, то есть первым получивший кучу, в которой будет 1000 или больше камней.

В начальный момент в куче было  $S$  камней,  $1 \leq S \leq 999$ .

**Задание 1.** Сколько существует значений  $S$ , при которых Ваня выигрывает первым ходом?

**Задание 2.** Сколько существует значений  $S$ , при которых Петя может выиграть своим вторым ходом?

201) (Д. Ф. Муфаззалов, г. Уфа) Два игрока, Петя и Ваня, играют в следующую игру. Перед игроками лежит куча, состоящая из  $S$  конфет. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Петя. За один ход игрок может съесть не более пяти, но не менее одной конфеты или съесть половину конфет, если число конфет четное. Съесть можно только целое количество конфет.

Игра завершается в тот момент, когда в куче останется **менее десяти конфет**. Победителем считается игрок, который сделал последний ход.

**Задание 1.** Укажите значение  $S$ , при которых Ваня выигрывает первым ходом.

**Задание 2.** Укажите минимальное и максимальное  $S$ , при которых Петя не может выиграть первым ходом, но может выиграть вторым ходом при любом ходе Вани.