

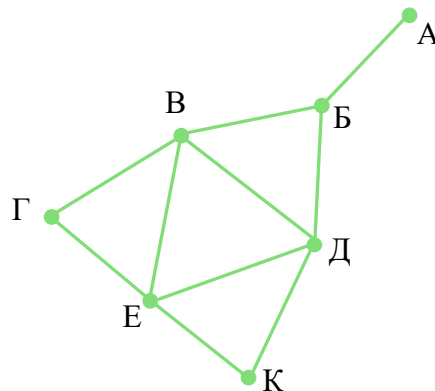
Баллодожималка. Доп.задачи (№1, №4, №7, №11)

Прототип №1

Задание 1 (Прототип №1)

На рисунке схема дорог N-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о протяжённости каждой из этих дорог (в километрах).

	П1	П2	П3	П4	П5	П6	П7
П1		4					5
П2	4				8	9	6
П3						10	7
П4					11		
П5		8		11		12	
П6		9	10		12		13
П7	5	6	7			13	

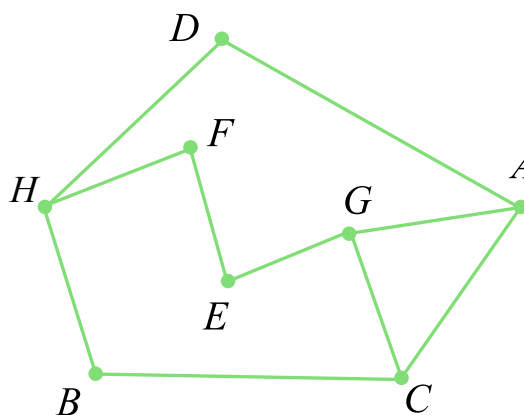


Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Определите, какова протяжённость дороги из пункта В в пункт Д. В ответе запишите целое число – так, как оно указано в таблице.

Задание 2 (Прототип №1)

На рисунке схема дорог N-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о протяжённости каждой из этих дорог (в километрах).

	П1	П2	П3	П4	П5	П6	П7	П8
П1		15			24			12
П2	15						13	
П3					18	43		
П4					9		41	
П5	24		18					39
П6			43	9			37	
П7		13				37		
П8	12			41	39			

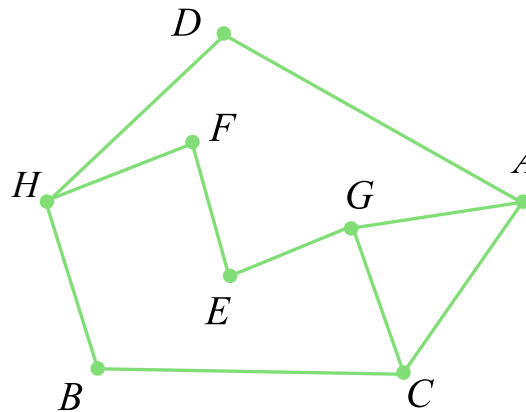


Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Определите, какова сумма протяжённостей дорог из пункта G в пункт Е и из пункта F в пункт H.

Задание 3 (Прототип №1)

На рисунке схема дорог N-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о протяжённости каждой из этих дорог (в километрах).

	П1	П2	П3	П4	П5	П6	П7	П8
П1			14			8		29
П2			15	27				
П3	14	15				17		
П4		27					13	
П5						23	12	
П6	8		17		23			
П7				13	12			19
П8	29						19	

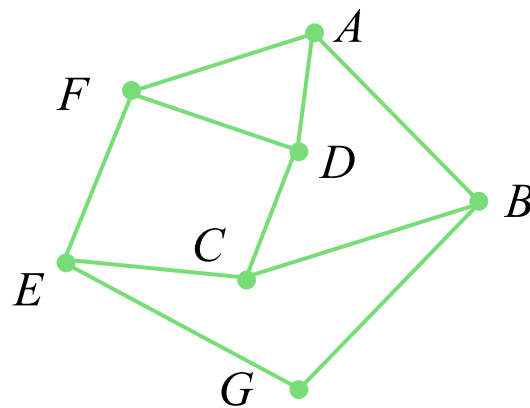


Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Определите, какова сумма протяжённости дорог из пункта G в пункт E и из пункта F в пункт H. В ответе запишите целое число.

Задание 4 (Прототип №1)

На рисунке схема дорог N-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о протяженности каждой из этих дорог (в километрах).

	П1	П2	П3	П4	П5	П6	П7
П1				17	6		9
П2					18	2	3
П3				39	42		
П4	17		39			4	
П5	6	18	42				
П6		2		4			31
П7	9	3				31	

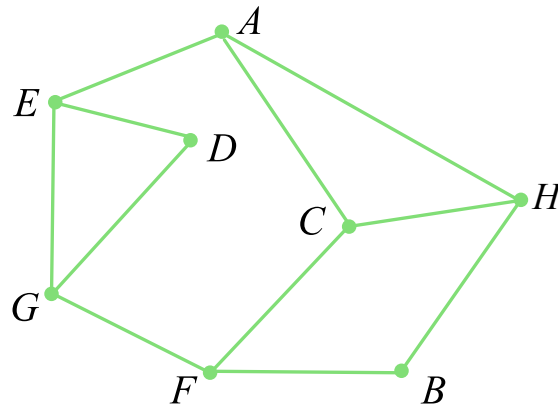


Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Определите, какова сумма протяжённости дорог из пункта A в пункт B и из пункта E в пункт F. В ответе запишите целое число.

Задание 5 (Прототип №1)

На рисунке схема дорог N-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о протяжённости каждой из этих дорог (в километрах).

	П1	П2	П3	П4	П5	П6	П7	П8
П1		9		23			37	
П2	9			21				14
П3				8		28	15	
П4	23	21	8					
П5						11		53
П6			28		11			72
П7	37		15					
П8		14			53	72		

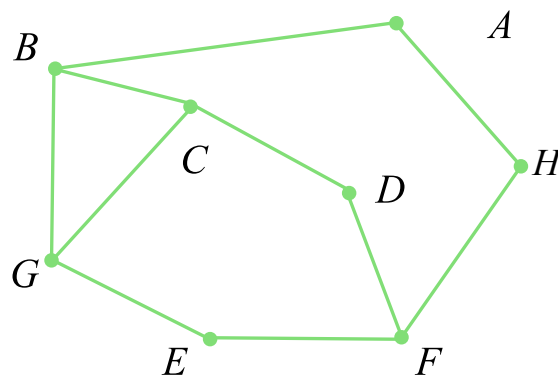


Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Определите, какова сумма протяжённости дорог из пункта Н в пункт В и из пункта F в пункт G. В ответе запишите целое число.

Задание 6 (Прототип №1)

На рисунке схема дорог N-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о протяжённости каждой из этих дорог (в километрах).

	П1	П2	П3	П4	П5	П6	П7	П8
П1				16			8	
П2				23	7			15
П3						19	26	
П4	16	23			25			
П5		7		25		38		
П6			19		38			
П7	8		26					19
П8		15					19	

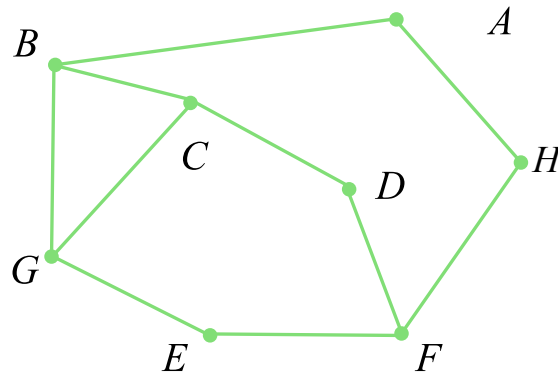


Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Определите, какова сумма протяжённости дорог из пункта В в пункт А и из пункта Н в пункт А. В ответе запишите целое число.

Задание 7 (Прототип №1)

На рисунке схема дорог N-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о протяжённости каждой из этих дорог (в километрах).

	П1	П2	П3	П4	П5	П6	П7	П8
П1		37	23	19				
П2	37						39	
П3	23			17	35			
П4	19		17			47		
П5			35				9	
П6				47				11
П7		39			9			43
П8						11	43	

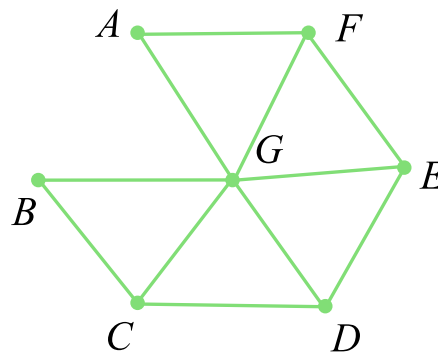


Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Определите, какова сумма протяжённости дорог из пункта В в пункт А и из пункта Н в пункт А. В ответе запишите целое число.

Задание 8 (Прототип №1)

На рисунке изображена схема дорог N-ского района. В таблице звёздочкой обозначено наличие дороги из одного населённого пункта в другой. Отсутствие звёздочки означает, что такой дороги нет.

	П1	П2	П3	П4	П5	П6	П7
П1			*	*	*		
П2				*		*	*
П3	*			*			
П4	*	*	*		*	*	*
П5	*			*			*
П6		*		*			
П7		*		*	*		

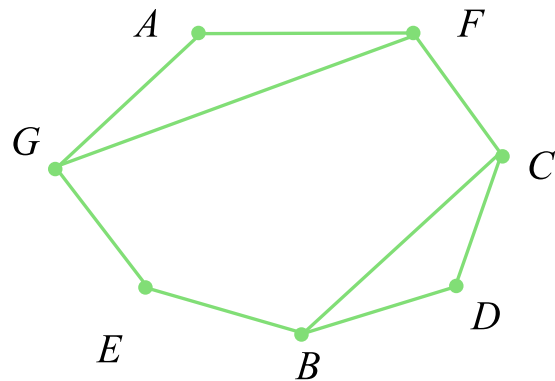


Каждому населённому пункту на схеме соответствует номер в таблице, но неизвестно, какой именно номер. Определите, какие номера в таблице могут соответствовать населённым пунктам D и E на схеме. В ответе запишите эти два номера в возрастающем порядке без пробелов и знаков препинания.

Задание 9 (Прототип №1)

На рисунке изображена схема дорог Н-ского района. В таблице звёздочкой обозначено наличие дороги из одного населённого пункта в другой. Отсутствие звёздочки означает, что такой дороги нет.

	П1	П2	П3	П4	П5	П6	П7
П1	*	21		8			
П2	21	*	39	2			
П3		39	*			53	5
П4	8	2		*	13		
П5				13	*		3
П6			53			*	30
П7			5		3	30	*

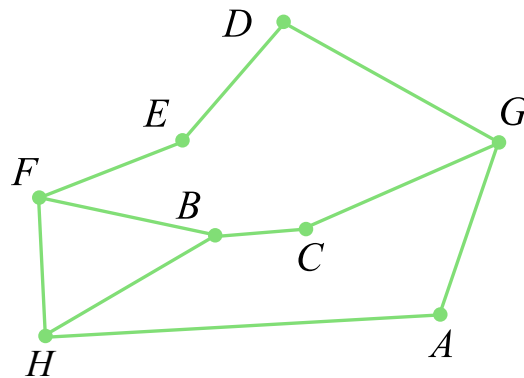


Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Определите, какова сумма протяжённостей дорог из пункта G в пункт F и из пункта C в пункт B. В ответе запишите целое число.

Задание 10 (Прототип №1)

На рисунке схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о протяжённости каждой из этих дорог (в километрах).

	П1	П2	П3	П4	П5	П6	П7	П8
П1	*			15			23	13
П2		*	9					32
П3		9	*		11	13		
П4	15			*	34			
П5			11	34	*			
П6			13			*	18	
П7	23					18	*	42
П8	13	32					42	*



Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Определите, какова сумма протяжённостей дорог из пункта E в пункт D и из пункта G в пункт D. В ответе запишите целое число.

Прототип №4

Задание 1 (Прототип №4)

По каналу связи передаются шифрованные сообщения, содержащие только десять букв: $A, B, C, D, E, F, S, X, Y, Z$; для передачи используется неравномерный двоичный код. Для кодирования букв используются кодовые слова.

Буква	Кодовое слово	Буква	Кодовое слово
A	00	F	1001
B		S	1100
C	010	X	1010
D	011	Y	1101
E	1011	Z	111

Укажите кратчайшее кодовое слово для буквы B , при котором код удовлетворяет условию Фано. Если таких кодов несколько, укажите код с **наименьшим** числовым значением.

Примечание. Условие Фано означает, что никакое кодовое слово не является началом другого кодового слова. Это обеспечивает возможность однозначной расшифровки закодированных сообщений.

Задание 2 (Прототип №4)

По каналу связи передаются сообщения, содержащие только восемь букв: $A, Б, В, Г, Д, Е, Ж$ и $З$. Для передачи используется двоичный код, удовлетворяющий условию Фано. Кодовые слова для некоторых букв известны.

Буква	Кодовое слово
Е	10
Ж	010
З	011
Д	11

Какое наименьшее количество двоичных знаков требуется для кодирования четырёх оставшихся букв? В ответе запишите суммарную длину кодовых слов для букв: $A, Б, В, Г$.

Примечание. Условие Фано означает, что никакое кодовое слово не является началом другого кодового слова. Это обеспечивает возможность однозначной расшифровки закодированных сообщений.

Задание 3 (Прототип №4)

По каналу связи передаются сообщения, содержащие только цифры 2, 3, 4, 5 и четыре знака арифметических действий (+, -, ×, /). Для передачи используется двоичный код, удовлетворяющий условию Фано. Кодовые слова для цифр известны.

Буква	Кодовое слово
2	000
3	010
4	100
5	101

Какое наименьшее количество двоичных знаков требуется для кодирования четырёх знаков арифметических действий?

В ответе запишите суммарную длину кодовых слов для знаков арифметических действий.

Примечание. Условие Фано означает, что никакое кодовое слово не является началом другого кодового слова. Это обеспечивает возможность однозначной расшифровки закодированных сообщений.

Задание 4 (Прототип №4)

По каналу связи передаются шифрованные сообщения, содержащие только десять букв: А, Б, Е, И, К, Л, Р, С, Т, У; для передачи используется неравномерный двоичный код. Для кодирования букв используются кодовые слова, представленные в таблице.

Буква	Кодовое слово
А	01
Б	1100
Е	
И	001
К	1111

Буква	Кодовое слово
Л	1101
Р	1000
С	000
Т	101
У	1001

Укажите кратчайшее кодовое слово для буквы Е, при котором код будет удовлетворять условию Фано. Если таких кодов несколько, укажите код с **наименьшим** числовым значением. Примечание. Условие Фано означает, что никакое кодовое слово не является началом другого кодового слова. Это обеспечивает возможность однозначной расшифровки закодированных сообщений.

Задание 5 (Прототип №4)

По каналу связи передаются сообщения, содержащие только буквы из набора: А, И, К, Р, Н, С. Для передачи используется двоичный код, удовлетворяющий условию Фано. Кодовые слова для некоторых букв известны: Р - 1, Н - 01. Для оставшихся букв А, И, К и С кодовые слова неизвестны. Какое количество двоичных знаков требуется для кодирования слова КАРАСИК, если известно, что оно закодировано минимально возможным количеством двоичных знаков? Примечание. Условие Фано означает, что никакое кодовое слово не является началом другого кодового слова. Это обеспечивает возможность однозначной расшифровки закодированных сообщений.

Задание 6 (Прототип №4)

По каналу связи передаются сообщения, содержащие только буквы из набора: А, Н, Р, С, Т, Я. Для передачи используется двоичный код, удовлетворяющий условию Фано. Кодовые слова для некоторых букв известны: С - 00, Р - 010, Н - 11. Для оставшихся букв А, Т и Я кодовые слова неизвестны. Какое количество двоичных знаков требуется для кодирования слова ТАРАНТАС, если известно, что оно закодировано минимально возможным количеством двоичных знаков?

Примечание. Условие Фано означает, что никакое кодовое слово не является началом другого кодового слова. Это обеспечивает возможность однозначной расшифровки закодированных сообщений.

Задание 7 (Прототип №4)

По каналу связи передаются сообщения, содержащие только буквы из набора: А, В, Е, Р, Т, Я. Для передачи используется двоичный код, удовлетворяющий условию Фано. Кодовые слова для некоторых букв известны: Т - 00, Р - 010, А - 110.

Для оставшихся букв В, Е и Я кодовые слова неизвестны. Какое количество двоичных знаков требуется для кодирования слова ТЕТЕРЕВА, если известно, что оно закодировано минимально возможным количеством двоичных знаков?

Примечание. Условие Фано означает, что никакое кодовое слово не является началом другого кодового слова.

Это обеспечивает возможность однозначной расшифровки закодированных сообщений.

Задание 8 (Прототип №4)

По каналу связи передаются сообщения, содержащие только четыре буквы: А, Б, В, Г. Для передачи используется двоичный код, удовлетворяющий условию Фано. Для букв А, Б, В используются такие кодовые слова: А - 0; Б - 1100; В - 1000. Укажите кратчайшее кодовое слово для буквы Г, при котором код допускает однозначное декодирование. Если таких слов несколько, укажите код с наибольшим числовым значением.

Примечание. Условие Фано означает, что никакое кодовое слово не является началом другого кодового слова. Это обеспечивает возможность однозначной расшифровки закодированных сообщений.

Задание 9 (Прототип №4)

По каналу связи передаются сообщения, содержащие только восемь букв: А, В, Е, Л, Н, О, С, Я. Для передачи используется двоичный код, удовлетворяющий условию Фано. Кодовые слова для некоторых букв известны: В - 10, Л - 01, С - 0001, Я - 111. Для четырёх оставшихся букв А, Е, Н, и О кодовые слова неизвестны. Какое наименьшее количество двоичных знаков требуется для кодирования слова ВСЕЛЕННАЯ?

Примечание. Условие Фано означает, что никакое кодовое слово не является началом другого кодового слова. Это обеспечивает возможность однозначной расшифровки закодированных сообщений.

Задание 10 (Прототип №4)

По каналу связи передаются сообщения, содержащие только восемь букв: А, Б, В, Г, Д, Е, Ж и З. Для передачи используется двоичный код, удовлетворяющий условию Фано. Кодовые слова для некоторых букв известны.

Буква	Кодовое слово
А	100
Б	01
В	000
Г	001

Какое наименьшее количество двоичных знаков требуется для кодирования четырёх оставшихся букв? В ответе запишите суммарную длину кодовых слов для букв: Д, Е, Ж, З.

Примечание. Условие Фано означает, что никакое кодовое слово не является началом другого кодового слова. Это обеспечивает возможность однозначной расшифровки закодированных сообщений.

Прототип №7

Задание 1 (Прототип №7)

Лена записывает голосовое сообщение для своей подруги. Перед отправкой сообщение оцифровывается в формате стерео с частотой дискретизации 28 000 Гц и глубиной кодирования 8 бит. Определите наименьшее количество Кбайт, необходимое для сохранения сообщения в памяти (без учёта заголовка), если его длительность – 2 минуты 20 секунд. В ответе укажите только число.

Задание 2 (Прототип №7)

Виталий фотографирует интересные места и события цифровой камерой своего смартфона. Каждая фотография представляет собой растровое изображение размером 1024×768 пикселей, при этом используется палитра из 2^{30} цветов. В конце дня Виталий отправляет снимки друзьям с помощью приложения-мессенджера. Для экономии трафика приложение оцифровывает снимки повторно, используя размер 800×600 пикселей и глубину цвета 28 бит. Сколько Кбайт трафика экономится при передаче 100 фотографий? В ответе укажите целую часть полученного числа.

Задание 3 (Прототип №7)

Прибор автоматической фиксации нарушений правил дорожного движения делает цветные фотографии размером 1024×960 пикселей, используя палитру из 16 384 цветов. Для передачи снимки группируются в пакеты по 400 штук. Определите размер одного пакета фотографий в Мбайт. В ответе запишите целую часть полученного числа.

Задание 4 (Прототип №7)

Маша делает цветные фотографии на телефон, который сохраняет снимки с размером 3840×2160 пикселей и разрешением 17 бит на пиксель. После сохранения снимков в памяти телефона Маша отправляет фотографию через мессенджер, который сжимает снимок до размера 1280×720 пикселей, каждый с разрешением 5 бит. Какое количество памяти (в Кбайт) удастся сэкономить при отправке 120 таких фотографий? В ответе запишите целое число.

Задание 5 (Прототип №7)

Голосовое сообщение продолжительностью 180 с было записано в формате стерео и оцифровано с глубиной кодирования 8 бит и частотой дискретизации 24 000 измерений в секунду. Сжатие данных не использовалось. Файл с оцифрованным голосовым сообщением был передан по каналу связи, пропускная способность которого 48 000 бит/с. Сколько секунд длилась передача файла? В ответе запишите целое число, единицу измерения указывать не нужно.

Задание 6 (Прототип №7)

Маша скачивает из Интернета альбом любимой музыкальной группы, оцифрованный в формате стерео с частотой дискретизации 20 000 Гц и разрешением 32 бит без использования сжатия. В альбоме 13 треков общей длительностью 35 минут 50 секунд. Каков максимально возможный объём заголовка трека в Кбайт, если известно, что общий объём альбома не превышает 339 Мбайт?

В ответе запишите целое число.

Задание 7 (Прототип №7)

Маша скачивает из Интернета альбом любимой музыкальной группы, оцифрованный в формате стерео с частотой дискретизации 50 000 Гц и разрешением 30 бит без использования сжатия. В альбоме 15 треков общей длительностью 33 минуты 30 секунд. Каждый трек содержит заголовок объёмом 1290 Кбайт. Определите размер альбома в Мбайт, включая заголовки треков.

В ответе запишите целую часть полученного числа.

Задание 8 (Прототип №7)

Виталий делает снимки интересных мест и событий цифровой камерой своего смартфона. Каждая фотография представляет собой растровое изображение размером 2560×1440 пикселей и с палитрой из 2^{30} цветов. В конце дня Виталий отправляет снимки друзьям с помощью приложения-мессенджера. Для экономии трафика приложение сжимает снимки, используя размер 1920×1080 пикселей и глубину цвета 28 бит. Сколько Кбайт трафика экономится таким образом при передаче 130 фотографий?

В ответе укажите целую часть полученного числа.

Задание 9 (Прототип №7)

Виталий делает снимки интересных мест и событий цифровой камерой своего смартфона. Каждая фотография представляет собой растровое изображение размером 1920×1080 пикселей и с палитрой из 2^{32} цветов. В конце дня Виталий отправляет снимки друзьям с помощью приложения-мессенджера. Для экономии трафика приложение сжимает снимки, используя размер 1280×1024 пикселей и глубину цвета 30 бит. Сколько Кбайт трафика экономится таким образом при передаче 120 фотографий?

Задание 10 (Прототип №7)

Виталий делает снимки интересных мест и событий цифровой камерой своего смартфона. Каждая фотография представляет собой растровое изображение размером 1920×1080 пикселей и с палитрой из 2^{23} цветов. В конце дня Виталий отправляет снимки друзьям с помощью приложения-мессенджера. Для экономии трафика приложение сжимает снимки, используя размер 1280×1024 пикселей и глубину цвета 21 бит. Сколько Кбайт трафика экономится таким образом при передаче 120 фотографий?

В ответе укажите целую часть полученного числа.

Прототип №11

Задание 1 (Прототип №11)

При регистрации в компьютерной системе каждому объекту присваивается идентификатор, состоящий из 257 символов и содержащий только цифры семнадцатеричной системы счисления и символы из 4080-символьного специального алфавита. В базе данных для хранения каждого идентификатора отведено одинаковое и минимально возможное целое число байт. При этом используется посимвольное кодирование идентификаторов, все символы кодируются одинаковым и минимально возможным количеством бит. Определите объём памяти (в Мбайт), необходимый для хранения 8 388 608 идентификаторов. В ответе запишите только целое число – количество Мбайт.

Задание 2 (Прототип №11)

На предприятии каждой изготовленной детали присваивают серийный номер, состоящий из 2783 символов. В базе данных каждый серийный номер занимает одинаковое и минимально возможное целое число байт. При этом используется посимвольное кодирование серийных номеров, все символы кодируются одинаковым и минимально возможным целым числом бит.

Известно, что для хранения 3 845 627 серийных номеров требуется не менее 11 Гбайт памяти. Определите минимально возможную мощность алфавита, используемого для записи серийных номеров. В ответе запишите только целое число.

Задание 3 (Прототип №11)

На предприятии каждой изготовленной детали присваивают серийный номер, состоящий из 105 символов. В базе данных каждый серийный номер занимает одинаковое и минимально возможное число байт. При этом используется посимвольное кодирование серийных номеров, все символы кодируются одинаковым и минимально возможным числом бит. Известно, что для хранения 65 536 серийных номеров потребовалось не менее 7 Мбайт памяти. Определите минимально возможную мощность алфавита, используемого для записи серийных номеров. В ответе запишите только целое число.

Задание 4 (Прототип №11)

На предприятии каждой изготовленной детали присваивают серийный номер, состоящий из 257 символов. В базе данных для хранения каждого серийного номера отведено одинаковое и минимально возможное число байт. При этом используется посимвольное кодирование серийных номеров, все символы кодируются одинаковым и минимально возможным числом бит. Известно, что для хранения 295 740 серийных номеров отведено не более 33 Мбайт памяти.

Определите максимально возможную мощность алфавита, используемого для записи серийных номеров.

В ответе запишите только целое число.

Задание 5 (Прототип №11)

На предприятии каждой изготовленной детали присваивают серийный номер, содержащий десятичные цифры, 26 латинских букв (без учёта регистра) и символы из 34-символьного специального алфавита. В базе данных для хранения каждого серийного номера отведено одинаковое и минимально возможное число байт. При этом используется посимвольное кодирование серийных номеров, все символы кодируются одинаковым и минимально возможным числом бит. Известно, что для хранения 1142 серийных номеров требуется более 305 Кбайт памяти. Определите минимально возможную длину серийного номера. В ответе запишите только целое число.

Задание 6 (Прототип №11)

На предприятии каждой изготовленной детали присваивают серийный номер, состоящий из 65 символов. В базе данных каждый серийный номер занимает одинаковое и минимально возможное целое число байт. При этом используется посимвольное кодирование серийных номеров, все символы кодируются одинаковым и минимально возможным числом бит. Известно, что для хранения 131 072 серийных номеров отведено менее 9 Мбайт памяти. Определите максимально возможную мощность алфавита, используемого для записи серийных номеров. В ответе запишите только целое число.

Задание 7 (Прототип №11)

На предприятии каждой изготовленной детали присваивают серийный номер, состоящий из 75 символов. В базе данных каждый серийный номер занимает одинаковое и минимально возможное целое число байт. При этом используется посимвольное кодирование серийных номеров, все символы кодируются одинаковым и минимально возможным числом бит. Известно, что для хранения 32 768 серийных номеров отведено менее 3 Мбайт памяти. Определите максимально возможную мощность алфавита, используемого для записи серийных номеров. В ответе запишите только целое число.

Задание 8 (Прототип №11)

На предприятии каждой изготовленной детали присваивают серийный номер, содержащий десятичные цифры и символы из 17-символьного специального алфавита. В базе данных каждый серийный номер занимает одинаковое и минимально возможное число байт. При этом используется посимвольное кодирование серийных номеров, все символы кодируются одинаковым и минимально возможным числом бит. Известно, что для хранения 7 564 230 серийных номеров требуется более 31 Мбайт памяти. Определите минимально возможную длину серийного номера.

Задание 9 (Прототип №11)

На предприятии каждой изготовленной детали присваивают серийный номер, содержащий десятичные цифры, 52 латинские буквы (с учётом регистра) и символы из 500-символьного специального алфавита. В базе данных каждый серийный номер занимает одинаковое и минимально возможное число байт. При этом используется посимвольное кодирование серийных номеров, все символы кодируются одинаковым и минимально возможным числом бит. Известно, что для хранения 45 877 серийных номеров требуется более 49 Мбайт памяти. Определите минимально допустимую длину серийного номера. В ответе запишите только целое число.

Задание 10 (Прототип №11)

На предприятии каждой изготовленной детали присваивают серийный номер, состоящий из 172 символов. В базе данных каждый серийный номер занимает одинаковое и минимально возможное число байт. При этом используется посимвольное кодирование серийных номеров, все символы кодируются одинаковым и минимально возможным числом бит. Известно, что для хранения 356 984 серийных номеров потребовалось не менее 54 Мбайт памяти. Определите минимально возможную мощность алфавита, используемого для записи серийных номеров. В ответе запишите только целое число.

ОТВЕТЫ**Прототип №1**

1. 9;
2. 52;
3. 28;
4. 22;
5. 65;
6. 57;
7. 58;
8. 57;
9. 7;
10. 45.

Прототип №7

1. 7657;
2. 123937;
3. 656;
4. 1998000;
5. 1440;
6. 861;
7. 737;
8. 833625;
9. 396000;
10. 295425.

Прототип №4

1. 1000;
2. 16;
3. 12;
4. 1110;
5. 25;
6. 21;
7. 19;
8. 111;
9. 28;
10. 14.

Прототип №11

1. 3344;
2. 257;
3. 257;
4. 8;
5. 313;
6. 256;
7. 1024;
8. 7;
9. 896;
10. 129.