

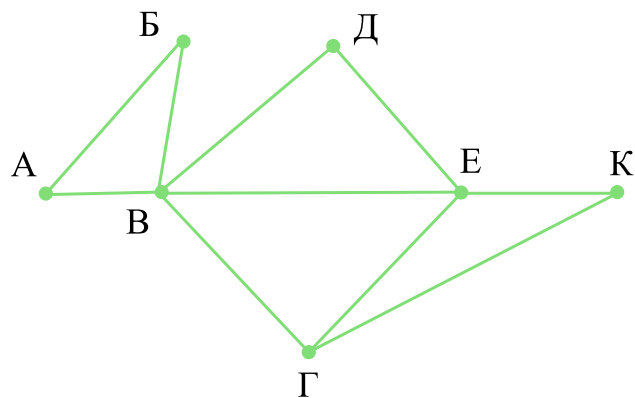
Баллодожималка. Домашнее задание 09.06.2026

Прототип №1

Задание 1 (Прототип №1)

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

	П1	П2	П3	П4	П5	П6	П7
П1		45		10			
П2	45			40		55	
П3					15	60	
П4	10	40				20	35
П5			15			55	
П6		55	60	20	55		45
П7				35		45	

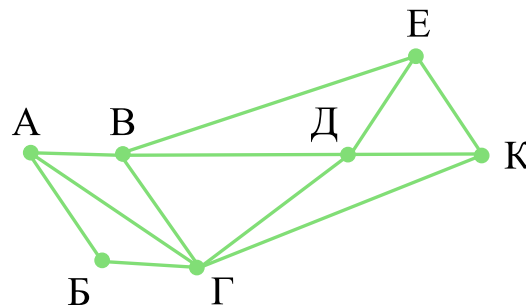


Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Определите, какова длина дороги из пункта В в пункт Г. В ответе запишите целое число — так, как оно указано в таблице.

Задание 2 (Прототип №1)

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

	П1	П2	П3	П4	П5	П6	П7
П1		59		22		27	
П2	59		24	44	10		21
П3		24			25		9
П4	22	44				8	32
П5		10	25				
П6	27			8			11
П7		21	9	32		11	

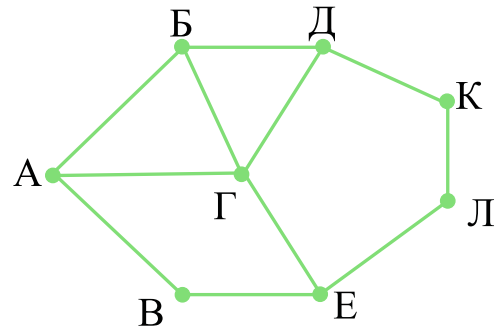


Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Определите длину дороги из пункта Г в пункт К. В ответе запишите целое число.

Задание 3 (Прототип №1)

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

	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		

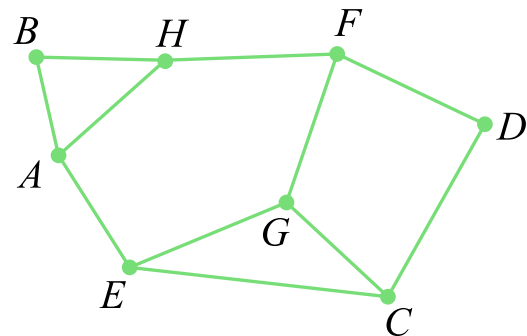


Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Определите длину дороги из пункта Е в пункт Л. В ответе запишите целое число.

Задание 4 (Прототип №1)

На рисунке схема дорог Н-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	П8
П1		53		1			2	
П2	53			13				8
П3					30		39	74
П4	1	13				5		
П5			30					3
П6				5			21	
П7	2		39			21		
П8		8	74		3			

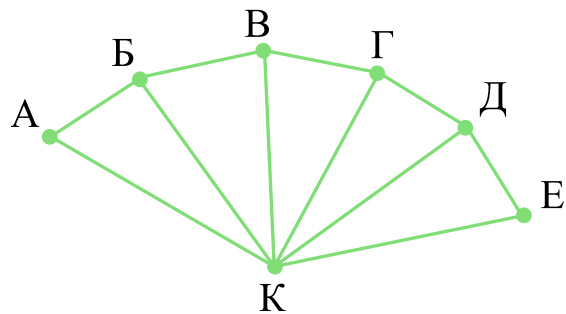


Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Определите, какова сумма протяжённостей дорог из пункта В в пункт Н и из пункта А в пункт Е. В ответе запишите целое число.

Задание 5 (Прототип №1)3

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		3			4		
П2	3				12	13	
П3				10	11		
П4			10		9		7
П5	4	12	11	9		8	6
П6		13			8		5
П7				7	6	5	



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 Б в пункт В и из пункта Г в пункт Д. В ответе запишите целое число.

Прототип №4

Задание 1 (Прототип №1)

По каналу связи передаются сообщения, содержащие только четыре буквы: А, Б, В, Г. Для передачи используется двоичный код, удовлетворяющий условию Фано. Кодовые слова для некоторых букв известны: А — 0, Б — 1011. Укажите сумму длин кратчайших кодовых слов для букв В и Г, которые будут удовлетворять условию Фано.

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

Задание 2 (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 девяти букв используются кодовые слова.

Буква	Кодовое слово
А	00
Б	1000
Е	010
И	011
К	1011

Буква	Кодовое слово
Л	1001
Р	
С	1010
Т	1101
У	111

Укажите кратчайшее кодовое слово для буквы Р, 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 3 (Прототип №4)

По каналу связи передаются сообщения, содержащие только буквы из набора: А, Б, К, Р, Н. Для передачи используется двоичный код, удовлетворяющий условию Фано. Это условие обеспечивает возможность однозначной расшифровки закодированных сообщений. Кодовые слова для некоторых букв известны: К — 01, Р — 001. Для трёх оставшихся букв Б, Н и А кодовые слова неизвестны. Какое количество двоичных знаков потребуется для кодирования слова БАРАБАН, если известно, что оно закодировано **минимально** возможным количеством двоичных знаков?

Задание 4 (Прототип №4)

Все 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. Кодовые слова для некоторых букв известны: И — 0001, Н — 1110, Ф — 1111, О — 1000, Р — 001, М — 110, А — 0000, Т — 101, К — 01. Укажите возможный код минимальной длины для буквы Ю. Если таких кодов несколько, укажите тот из них, который имеет минимальное числовое значение.

Задание 5 (Прототип №4)

По каналу связи передаются сообщения, содержащие только буквы, входящие в слово ИСПОЛНИТЕЛЬ. Для передачи используется неравномерный двоичный код, удовлетворяющий условию Фано: никакое кодовое слово не является началом другого кодового слова. Это условие обеспечивает возможность однозначной расшифровки закодированных сообщений. Кодовые слова для некоторых букв известны: С — 0000, П — 0001, Н — 010, Т — 0110, Б — 10.

Какое **наименьшее** число двоичных знаков может содержать код слова ИСПОЛНИТЕЛЬ?

Прототип №7

Задача 1 (Прототип №7)

Для хранения растрового изображения размером 1660×4048 пикселей отведено не более 13 Мбайт памяти без учёта размера заголовка файла. Для кодирования цвета каждого пикселя используется одинаковое количество бит, коды пикселей записываются в файл один за другим без промежутков. Какое максимальное количество цветов можно использовать в палитре изображения?

Задача 2 (Прототип №7)

Прибор автоматической фиксации нарушений ПДД делает цветные фотографии размером 2560×1440 пикселей. Для передачи снимки группируются в пакеты по 200 штук. На каждый пакет выделяется по одному Гбайту. Какое максимальное количество цветов может использоваться в палитре?

Задача 3 (Прототип №7)

Прибор автоматической фиксации нарушений правил дорожного движения делает цветные фотографии размером 1024×768 пикселей, используя палитру из 4096 цветов. Для передачи снимки группируются в пакеты по 256 штук. Определите максимальный размер одного пакета фотографий в Мбайт. В ответе запишите только число.

Задача 4 (Прототип №7)

Виталий делает снимки интересных мест и событий цифровой камерой своего смартфона. Каждая фотография представляет собой растровое изображение размером 1024×768 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 800×600 пикселей и глубину цвета 22 бита. Сколько Кбайт трафика экономится таким образом при передаче 100 фотографий? В ответе укажите целую часть полученного числа.

Задача 5 (Прототип №7)

Для хранения сжатого произвольного растрового изображения размером 640 на 720 пикселей отведено 80 Кбайт памяти без учёта размера заголовка файла. Файл оригинального изображения больше сжатого на 55%. Для кодирования цвета каждого пикселя используется одинаковое количество бит, коды пикселей записываются в файл один за другим без промежутков. Какое максимальное количество цветов можно использовать в изображении?

Задача 6 (Прототип №7)

Для хранения сжатого произвольного растрового изображения размером 192 на 960 пикселей отведено 90 Кбайт памяти без учёта размера заголовка файла. При сжатии объём файла уменьшается на 35%. Для кодирования цвета каждого пикселя используется одинаковое количество бит, коды пикселей записываются в файл один за другим без промежутков. Какое максимальное количество цветов можно использовать в изображении?

Задача 7 (Прототип №7)

Для хранения произвольного растрового изображения размером 640 на 480 пикселей отведено 600 Кбайт памяти без учёта размера заголовка файла. При кодировании каждого пикселя используется 64 уровня прозрачности, а также одинаковое количество бит для указания его цвета. Коды пикселей записываются в файл один за другим без промежутков. Какое максимальное количество цветов (без учета степени прозрачности) можно использовать в изображении?

Задача 8 (Прототип №7)

Для хранения произвольного растрового изображения размером 1280 на 1024 пикселей отведено 800 Кбайт памяти без учёта размера заголовка файла. Для кодирования цвета каждого пикселя используется одинаковое количество бит, коды пикселей записываются в файл один за другим без промежутков. К коду цвета каждого пикселя дописывается 1 бит четности. Полученные таким образом коды пикселей записываются в файл один за другим без промежутков. Какое максимальное количество цветов можно использовать в изображении?

Задача 9 (Прототип №7)

Музыкальный фрагмент был оцифрован и записан в виде файла без использования сжатия данных. Получившийся файл был передан в город А по каналу связи за 100 секунд. Затем тот же музыкальный фрагмент был оцифрован повторно с разрешением в 3 раза выше и частотой дискретизации в 4 раз меньше, чем в первый раз. Сжатие данных не производилось. Полученный файл был передан в город Б за 15 секунд. Во сколько раз пропускная способность канала в город Б больше пропускной способности канала в город А?

Задача 10 (Прототип №7)

Стереoaудиофайл передается со скоростью 32000 бит/с. Файл был записан с такими параметрами: глубина кодирования – 16 бит на отсчет, частота дискретизации – 48000 отсчетов в секунду, время записи – 90 с. Сколько минут будет передаваться файл?

Задача 11 (Прототип №7)

Производится двухканальная (стерео) звукозапись с частотой дискретизации 44 кГц. Запись длится 5 минут 25 секунд, её результаты записываются в файл без сжатия данных, причём каждый сигнал кодируется минимально возможным и одинаковым количеством бит. Информационный объём полученного файла без учета заголовка не превышает 82 Мбайт. Определите максимальную битовую глубину кодирования звука, которая могла быть использована в этой записи. В ответе запишите только число.

Задача 12 (Прототип №7)

Музыкальный фрагмент был записан в формате моно, оцифрован и сохранён в виде файла без сжатия данных. Размер полученного файла – 35 Мбайт. Затем тот же музыкальный фрагмент был записан повторно в формате стерео (двухканальная запись) с частотой дискретизации в 3.5 раза больше, чем в первый раз. Сжатие данных не производилось. Укажите размер файла в Мбайт, полученного при повторной записи. В ответе запишите только целое число, единицу измерения писать не нужно.

Задача 13 (Прототип №7)

Музыкальный альбом записан в формате стерео с частотой дискретизации 48 кГц и разрешением 34 бит без использования сжатия. В альбоме 13 треков общей длительностью 42 минуты 20 секунд. Каждый трек содержит заголовок размером 110 Кбайт. Сколько секунд потребуется для скачивания альбома по каналу со скоростью передачи данных 314572800 бит/с? В ответе укажите целую часть числа.

Задача 14 (Прототип №7)

Музыкальный фрагмент был оцифрован и записан в виде файла без использования сжатия данных. Получившийся файл был передан в город А по каналу связи за 30 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. Темп воспроизведения при этом увеличен вдвое. Сжатие данных не производилось. Полученный файл был передан в город Б; пропускная способность канала связи с городом Б в 4 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.

Задача 15 (Прототип №7)

У Толи есть доступ к сети Интернет по высокоскоростному одностороннему радиоканалу, обеспечивающему скорость получения информации 2^{20} бит в секунду. У Миши нет скоростного доступа в Интернет, но есть возможность получать информацию от Толи по низкоскоростному телефонному каналу со средней скоростью 2^{13} бит в секунду. Миша договорился с Толей, что тот будет скачивать для него данные объемом 10 Мбайт по высокоскоростному каналу и ретранслировать их Мише по низкоскоростному каналу. Компьютер Толи 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 Толей данных до полного их получения Мишей? В ответе укажите только число, слово «секунд» или букву «с» добавлять не нужно.

Прототип №11

Задача 1 (Прототип №11)

При регистрации в компьютерной системе каждому пользователю выдаётся пароль, состоящий из 11 символов и содержащий только десятичные цифры и символы из 26-символьного набора прописных латинских букв. В базе данных для хранения сведений о каждом пользователе отведено одинаковое и минимально возможное целое число байт. При этом используют посимвольное кодирование паролей, все символы кодируют одинаковым и минимально возможным количеством бит. Кроме собственно пароля, для каждого пользователя в системе хранятся дополнительные сведения, для чего выделено целое число байт; это число одно и то же для всех пользователей. Для хранения сведений о 30 пользователях потребовалось 750 байт. Сколько байт выделено для хранения дополнительных сведений об одном пользователе? В ответе запишите только целое число — количество байт.

Задача 2 (Прототип №11)

При регистрации в компьютерной системе каждому объекту присваивается идентификатор, состоящий из 60 символов и содержащий только десятичные цифры и символы из 250-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 Кбайт), необходимый для хранения 65 536 идентификаторов. В ответе запишите только целое число — количество Кбайт.

Задача 3 (Прототип №11)

На предприятии каждой изготовленной детали присваивают серийный номер, состоящий из 246 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 703 569 серийных номеров доступно не более 77 Мбайт памяти. Определите максимально 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, содержащий десятичные цифры, 52 латинские буквы (с учётом регистра) и символы из 963-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 2000 серийных номеров отведено не более 693 Кбайт памяти. Определите максимально возможную длину серийного номера. В ответе запишите только целое число.

Задание 5 (Прототип №11)

На предприятии каждой изготовленной детали присваивают серийный номер, который содержит цифры из шестнадцатеричной системы счисления (0-F) и 52 латинские буквы (с учётом регистра A-Z, a-z). 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 3000 серийных номеров отведено не более 1450 Кбайт памяти.

Определите максимально возможную длину серийного номера. В ответе запишите только целое число.

Задание 6 (Прототип №11)

На предприятии каждой изготовленной детали присваивается серийный номер, который составляется из десятичных цифр, 26 прописных латинских букв и символов из 230-символьного специального алфавита. В базе данных для хранения каждого серийного номера отведено одинаковое и минимально возможное число байт. При этом все символы кодируются одинаковым и минимально возможным числом бит. Известно, что для хранения 506 серийных номеров отведено более 63 Кбайт памяти.

Определите минимально возможную длину серийного номера. В ответе запишите только целое число.

ОТВЕТЫ

Прототип №1

1. 55;
2. 59;
3. 20;
4. 38;
5. 20;

6. 64;
7. 1024;
8. 16;
9. 5;
10. 72;
11. 24;

Прототип №4

1. 5;
2. 1100;
3. 16;
4. 10010;
5. 36;

12. 245;
13. 26;
14. 5;
15. 10248;

Прототип №7

1. 65536;
2. 2048;
3. 288;
4. 91893;
5. 4;

Прототип №11

1. 16;
2. 4352;
3. 8;
4. 257;
5. 564;
6. 113.