

## 4. НЕРАВНОМЕРНОЕ КОДИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИИ

Номер: 4-1

Тема: Условие Фано

*№ 23741 Демоверсия 2026 (Уровень: Базовый)*

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.

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: А, Б, В, Г.  
*Примечание.* Условие Фано означает, что никакое кодовое слово не является началом другого кодового слова. Это обеспечивает возможность однозначной расшифровки закодированных сообщений.

Номер: 4-2

Тема: Условие Фано

*№ 23550 Пересдача 03.07.25 (Уровень: Базовый)*

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.

Номер: 4-3

Тема: Условие Фано

*№ 23363 Резервный день 19.06.25 (Уровень: Базовый)*

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.

Номер: 4-4

Тема: Условие Фано

**№ 23263 Основная волна 11.06.25 (Уровень: Базовый)**

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.

Е	10
Ж	001
З	011
Д	11

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

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

Номер: 4-5

Тема: Условие Фано

**№ 23188 Основная волна 10.06.25 (Уровень: Базовый)**

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.

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.

Номер: 4-6

Тема: Условие Фано

**№ 21699 ЕГКР 19.04.25 (Уровень: Базовый)**

По каналу связи передаются сообщения, содержащие только буквы из набора: Б, К, Р, О, Н. Для передачи используется двоичный код, удовлетворяющий условию Фано. Кодовые слова для некоторых букв известны: Б - 10, Н - 110, Р - 000. Для двух оставшихся букв К и О кодовые слова неизвестны. Какое количество двоичных знаков требуется для кодирования слова КОРОБОК, 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.

Номер: 4-7

Тема: Условие Фано

*№ 21403 Досрочная волна 2025 (Уровень: Базовый)*

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	Буква	Кодовое слово
А	01	Л	1101
Б	1100	Р	1000
Е		С	000
И	001	Т	101
К	1111	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.

Номер: 4-8

Тема: Условие Фано

*№ 20895 Апробация 05.03.25 (Уровень: Базовый)*

Для кодирования растрового рисунка, напечатанного с использованием шести красок, применили неравномерный двоичный код. Для кодирования цветов используют кодовые слова.

Цвет	Кодовое слово
Белый	0
Зелёный	11111
Красный	110
Синий	
Фиолетовый	11110
Чёрный	10

Укажите кратчайшее кодовое слово для кодирования синего цвета, 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.

Номер: 4-9

Тема: Условие Фано

№ 19260 ЕГКР 21.12.24 (Уровень: Базовый)

Для кодирования семи нот гаммы применяется неравномерный двоичный код, при этом использовали кодовые слова, приведённые в таблице.

Нота	Кодовое слово
До	00
Ре	11111
Ми	
Фа	110
Соль	11110
Ля	10
Си	01

Укажите кратчайшее кодовое слово для ноты Ми, 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.

Номер: 4-10

Тема: Условие Фано

№ 19236 ЕГКР 21.12.24 (Уровень: Базовый)

По каналу связи передаются сообщения, содержащие только семь букв: Е, И, М, Т, О, Р, Я. Для передачи используется двоичный код, удовлетворяющий условию Фано. Это условие обеспечивает возможность однозначной расшифровки закодированных сообщений. Кодовые слова для некоторых букв известны: Е – 01, И – 001, О – 0001, Я – 101. Для трёх оставшихся букв Т, Р и М кодовые слова неизвестны. Какое наименьшее количество двоичных знаков требуется для кодирования слова ТЕРРИТОРИЯ?

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

Номер: 4-11

Тема: Условие Фано

**№ 18577 (Уровень: Базовый)**

**(Л. Шастин)** 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:

А	000
Б	001
В	0101
Г	0100
Д	011

Какое наименьшее количество двоичных знаков потребуется для кодирования трёх оставшихся букв?

В ответе запишите произведение длин кодовых слов для букв: Е, Ж, З.

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

Номер: 4-12

Тема: Условие Фано

**№ 17763 (Уровень: Базовый)**

**(Д. Бахтиев).** По каналу связи передаются сообщения, содержащие только буквы: А, Б, Е, Х, Ч, У. Для передачи используется двоичный код, удовлетворяющий условию Фано. Кодовые слова для некоторых букв известны: А – 01, Б – 001. Для четырёх оставшихся букв Е, Х, Ч, У кодовые слова неизвестны. Какое количество двоичных знаков требуется для кодирования слова УЧЕБА, 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.

Номер: 4-13

Тема: Условие Фано

**№ 17667 Пересдача 04.07.24 (Уровень: Базовый)**

По каналу связи передаются сообщения, содержащие только буквы: Г, К, Р, О, Н. Для передачи используется двоичный код, удовлетворяющий условию Фано. Кодовые слова для некоторых букв известны: Р – 00, К – 011. Для трёх оставшихся букв Г, Н и О кодовые слова неизвестны. Какое количество двоичных знаков требуется для кодирования слова КОНОГОН, 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.

Номер: 4-14

Тема: Условие Фано

№ 17545 Основная волна 08.06.24 (Уровень: Базовый)

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	Код	Буква	Код
A	00	F	1001
B	1000	S	1100
C	010	X	1010
D	011	Y	1101
E		Z	111

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

Номер: 4-15

Тема: Условие Фано

№ 17517 Основная волна 07.06.24 (Уровень: Базовый)

По каналу связи передаются 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.

Буква	Код
А	00
Б	1000
Е	010
И	011
К	1011
Л	1001
Р	1100
С	1010
Т	1101
У	

Укажите кратчайшее кодовое слово для буквы У, 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.

Номер: 4-16

Тема: Условие Фано

№ 19408 (Уровень: Средний)

По каналу связи передаются сообщения, содержащие только 8 букв: А, Е, И, Н, П, Р, С, Т. Для передачи используется неравномерный двоичный код, удовлетворяющий условию Фано. Для отдельных букв кодовые слова известны:

Буква	Код
С	00
Е	010
Р	011
А	1010
Т	1011

Укажите, какое наименьшее количество двоичных символов потребуется, чтобы закодировать слово СЕРПАНТИН.

Номер: 4-17

Тема: Условие Фано

№ 18944 (Уровень: Средний)

([В. Лашин](#)) Для кодирования некоторой последовательности, состоящей из букв Т, Ы, К, О, И решили использовать неравномерный двоичный код, удовлетворяющий условию Фано. Для букв Т и О использовали кодовые слова 1111 и 1010 соответственно. Какое количество двоичных знаков требуется для кодирования слова ТЫКОТИК, если известно, что оно закодировано минимально возможным количеством двоичных знаков и при этом каждое кодовое слово содержит чётное количество единиц?

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

Номер: 4-18

Тема: Условие Фано

№ 18914 (Уровень: Средний)

([Д. Бахтиев](#)) 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.

Известно, что все кодовые слова содержат не меньше двух двоичных знаков, а слову КОШКА соответствует код 11100111100. Какое наименьшее количество двоичных знаков может содержать сообщение, кодирующее слово ЗАЙКА?

Номер: 4-19

Тема: Условие Фано

*№ 18360 (Уровень: Средний)*

**(Л. Шастин)** По каналу связи передаются сообщения, содержащие только семь букв: А, М, Н, Е, З, И, Я. Для передачи используется двоичный код, удовлетворяющий условию Фано. Кодовые слова для букв известны: А - 010, М - 000, Н - 100, Е - 101, З - 001, И - 011, Я - 1101. Как можно сократить код для буквы Я таким образом, чтобы суммарная длина всех кодовых слов осталась прежней, а также сохранилось выполнение условия Фано? При этом допускается изменять коды, соответствующие остальным буквам. В качестве ответа укажите количество возможных (более коротких) кодовых слов для буквы Я.

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

Номер: 4-20

Тема: Условие Фано

*№ 18161 (Уровень: Средний)*

**(Д. Бахтиев)** По каналу связи передаются сообщения, содержащие все буквы русского алфавита. Для передачи используется двоичный код, удовлетворяющий условию Фано. Какое наименьшее количество двоичных знаков потребуется для кодирования слова КОРОМЫСЛО? В ответе укажите только число.

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

Номер: 4-21

Тема: Условие Фано

*№ 18129 (Уровень: Средний)*

**(В. Колчев)** По каналу связи передаются сообщения, содержащие только буквы русского алфавита. Для передачи используется двоичный код, удовлетворяющий условию Фано. Кодовые слова для некоторых букв известны: А – 01, Е – 100. Какое количество двоичных знаков требуется для кодирования слова БЕЗБАГОВ, 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.

Номер: 4-22

Тема: Условие Фано

*№ 11822 (Уровень: Средний)*

**(Л. Шастин)** По каналу связи передаются сообщения, содержащие только буквы из набора: Р, Е, В, Н, О, С, Т, Ъ. Для передачи используется двоичный код, удовлетворяющий условию Фано. Это условие обеспечивает возможность однозначной расшифровки закодированных сообщений. Кодовые слова для некоторых букв известны: Ъ – 0, С – 11. Для шести оставшихся букв кодовые слова неизвестны. Какое количество двоичных знаков потребуется для кодирования слова ВЕРНОСТЬ, если известно, что оно закодировано минимально возможным количеством двоичных знаков?

## **ОТВЕТЫ**

<b>Номер</b>	<b>Номер на kompege.ru</b>	<b>Правильный ответ</b>
4-1	23741	16
4-2	23550	28
4-3	23363	111
4-4	23263	16
4-5	23188	14
4-6	21699	17
4-7	21403	1110
4-8	20895	1110
4-9	19260	1110
4-10	19236	27
4-11	18577	18
4-12	17763	13
4-13	17667	16
4-14	17545	1011
4-15	17517	111
4-16	19408	28
4-17	18944	21
4-18	18914	15
4-19	18360	12
4-20	18161	25
4-21	18129	24
4-22	11822	31