

2015-2016 учебный год  
Заключительный этап открытой региональной олимпиады школьников по информатике  
6 класс (7 задач)

**Задача А. Винтик и Шпунтик (1 балл)**

**Вариант 1**

Винтик и Шпунтик знают, что все данные в компьютерах хранятся как цепочки нулей и единиц. Они придумали свой алгоритм для кодирования чисел, не содержащих нулей в десятичной записи:

**Шаг 1.** Разделить старшую (ненулевую) цифру числа на 2. Частное записать вместо этой цифры, а остаток записать в конец получаемого кода.

**Шаг 2.** Если после выполнения Шага 1 число не равно 0, перейти к Шагу 1, иначе СТОП.

Например, для числа 23 этот алгоритм работает так:

остаток	0	1	1	1	
число	23	→ 13	→ 3	→ 1	→ 0

Таким образом, компьютерный код числа 23 по версии Винтика и Шпунтика выглядит так: 0111.

Определите компьютерный код числа 517 по версии Винтика и Шпунтика: **Ответ: 1011111.**

**Вариант 2**

Винтик и Шпунтик знают, что все данные в компьютерах хранятся как цепочки нулей и единиц. Они придумали свой алгоритм для кодирования чисел, не содержащих нулей в десятичной записи:

**Шаг 1.** Разделить старшую (ненулевую) цифру числа на 2. Частное записать вместо этой цифры, а остаток записать в конец получаемого кода.

**Шаг 2.** Если после выполнения Шага 1 число не равно 0, перейти к Шагу 1, иначе СТОП.

Например, для числа 23 этот алгоритм работает так:

остаток	0	1	1	1	
число	23	→ 13	→ 3	→ 1	→ 0

Таким образом, компьютерный код числа 23 по версии Винтика и Шпунтика выглядит так: 0111.

Определите компьютерный код числа 724 по версии Винтика и Шпунтика:

**Ответ: 11101001.**

**Вариант 3:**

Винтик и Шпунтик знают, что все данные в компьютерах хранятся как цепочки нулей и единиц. Они придумали свой алгоритм для кодирования чисел, не содержащих нулей в десятичной записи:

**Шаг 1.** Разделить старшую (ненулевую) цифру числа на 2. Частное записать вместо этой цифры, а остаток записать в конец получаемого кода.

**Шаг 2.** Если после выполнения Шага 1 число не равно 0, перейти к Шагу 1, иначе СТОП.

Например, для числа 23 этот алгоритм работает так:

остаток	0	1	1	1	
число	23	→ 13	→ 3	→ 1	→ 0

Таким образом, компьютерный код числа 23 по версии Винтика и Шпунтика выглядит так: 0111.

Определите компьютерный код числа 368 по версии Винтика и Шпунтика:

**Ответ: 110110001.**

### **Задача В. Кузнечик ( 1 балл)**

#### **Вариант 1**

Исполнитель **Кузнечик** живет на клетчатой ленте. Он может выполнять программу, содержащую такие команды:

ПРЫГНИ ВПРАВО на $n$ клеток	Кузнечик прыгает на $n$ клеток вправо.
ПРЫГНИ ВЛЕВО на $n$ клеток	Кузнечик прыгает на $n$ клеток влево.
ПОКРАСИТЬ	Кузнечик закрашивает клетку, в которой находится
ПОКА <i>&lt;условие&gt;</i> : <i>&lt;последовательность команд&gt;</i> КОНЕЦ ЦИКЛА	Конструкция цикла позволяет повторить <i>&lt;последовательность команд&gt;</i> до тех пор, пока <i>&lt;условие&gt;</i> истинно.

НАЧАЛО

ПОКА текущая клетка не покрашена:

ПОКРАСИТЬ

ПРЫГНИ ВПРАВО на 20 клеток

ПОКРАСИТЬ

ПРЫГНИ ВЛЕВО на 18 клеток

КОНЕЦ ЦИКЛА

ЗАКОНЧИТЬ

Сколько клеток поля в процессе выполнения программы покрасит **Кузнечик**? В ответе укажите целое число.

**Ответ: 20** клеток

## Вариант 2

Исполнитель **Кузнечик** живет на клетчатой ленте. Он может выполнять программу, содержащую такие команды:

ПРЫГНИ ВПРАВО на $n$ клеток	Кузнечик прыгает на $n$ клеток вправо.
ПРЫГНИ ВЛЕВО на $n$ клеток	Кузнечик прыгает на $n$ клеток влево.
ПОКРАСИТЬ	Кузнечик закрашивает клетку, в которой находится
ПОКА <i>&lt;условие&gt;</i> : <i>&lt;последовательность команд&gt;</i> КОНЕЦ ЦИКЛА	Конструкция цикла позволяет повторить <i>&lt;последовательность команд&gt;</i> до тех пор, пока <i>&lt;условие&gt;</i> истинно.

НАЧАЛО

ПОКА текущая клетка не покрашена:

ПОКРАСИТЬ

ПРЫГНИ ВПРАВО на 18 клеток

ПОКРАСИТЬ

ПРЫГНИ ВЛЕВО на 16 клеток

КОНЕЦ ЦИКЛА

ЗАКОНЧИТЬ

Сколько клеток поля в процессе выполнения программы покрасит **Кузнечик**? В ответе укажите целое число.

**Ответ:** 18 клеток

### Вариант 3

Исполнитель **Кузнечик** живет на клетчатой ленте. Он может выполнять программу, содержащую такие команды:

ПРЫГНИ ВПРАВО на $n$ клеток	Кузнечик прыгает на $n$ клеток вправо.
ПРЫГНИ ВЛЕВО на $n$ клеток	Кузнечик прыгает на $n$ клеток влево.
ПОКРАСИТЬ	Кузнечик закрашивает клетку, в которой находится
ПОКА <i>&lt;условие&gt;</i> : <i>&lt;последовательность команд&gt;</i> КОНЕЦ ЦИКЛА	Конструкция цикла позволяет повторить <i>&lt;последовательность команд&gt;</i> до тех пор, пока <i>&lt;условие&gt;</i> истинно.

НАЧАЛО

ПОКА текущая клетка не покрашена:

ПОКРАСИТЬ

ПРЫГНИ ВПРАВО на 22 клеток

ПОКРАСИТЬ

ПРЫГНИ ВЛЕВО на 20 клеток

КОНЕЦ ЦИКЛА

ЗАКОНЧИТЬ

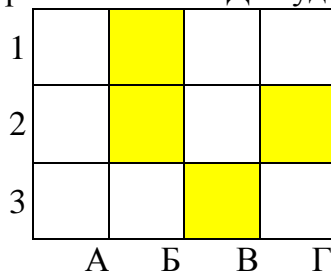
Сколько клеток поля в процессе выполнения программы покрасит **Кузнечик**? В ответе укажите целое число.

**Ответ:** 22 клеток

### Задача С. Том и Джерри (2 балла)

Вариант 1

Том и Джерри живут в прямоугольном доме, состоящем из квадратных комнат. План дома нарисован ниже. Для удобства все комнаты обозначены буквой и числом.



Между соседними комнатами есть двери. В закрашенных комнатах горит свет. Одновременно в дом вбегают Том и Джерри. Том – в комнату А3, Джерри – в комнату Г1. Оба они оббегают дом с одинаковой скоростью и один раз (то есть, если Том вбегает в третью по счёту комнату, то и Джерри вбегает в третью комнату на своём пути). При этом Том оббегает дом по столбцам на плане (из А3 в А1, затем Б1 – Б3 и т.д.), а Джерри – по строкам (Г1 – А1, А2 – Г2 и т.д.). Том, в каждой комнате меняет положение выключателя на противоположное (то есть, если свет горел, то он его выключает и наоборот). Джерри может переключать свет по своему усмотрению, но он не хочет делать лишнюю работу, поэтому работает оптимально (если Том может включить свет, то Джерри предоставит эту возможность ему). Определите, в каком минимальном количестве комнат Джерри надо будет переключить свет, чтобы в итоге свет горел во всех комнатах?

В ответе запишите число.

**Ответ:** 4

**Решение:** Джерри должен переключать свет только в тех комнатах, в которых он был включен первоначально (в остальных комнатах свет включит Том). В тот момент, когда Джерри

вбегает в комнату, где горел свет, он не будет гореть, если Том был там до этого и тогда Джерри включает свет, либо будет гореть, если Тома там не было, но тогда Джерри погасит свет, а Том его включит.

### Вариант 2

Том и Джерри живут в прямоугольном доме, состоящем из квадратных комнат. План дома нарисован ниже. Для удобства все комнаты обозначены буквой и числом.

1				
2				
3				
	А	Б	В	Г

Между соседними комнатами есть двери. В закрашенных комнатах горит свет. Одновременно в дом вбегают Том и Джерри. Том – в комнату А3, Джерри – в комнату Г1. Оба они оббегают дом с одинаковой скоростью и один раз (то есть, если Том вбегает в третью по счёту комнату, то и Джерри вбегает в третью комнату на своём пути). При этом Том оббегает дом по столбцам на плане (из А3 в А1, затем Б1 – Б3 и т.д.), а Джерри – по строкам (Г1 – А1, А2 – Г2 и т.д.). Том, в каждой комнате меняет положение выключателя на противоположное (то есть, если свет горел, то он его выключает и наоборот). Джерри может переключать свет по своему усмотрению, но он не хочет делать лишнюю работу, поэтому работает оптимально (если Том может включить свет, то Джерри предоставит эту возможность ему). Определите, в каком минимальном количестве комнат Джерри надо будет переключить свет, чтобы в итоге свет горел во всех комнатах?

В ответе запишите число.

Ответ: 5

### Вариант 3

Том и Джерри живут в прямоугольном доме, состоящем из квадратных комнат. План дома нарисован ниже. Для удобства все комнаты обозначены буквой и числом.

1				
2				
3				
	А	Б	В	Г

Между соседними комнатами есть двери. В закрашенных комнатах горит свет. Одновременно в дом вбегают Том и Джерри. Том – в комнату А3, Джерри – в комнату Г1. Оба они оббегают дом с одинаковой скоростью и один раз (то есть, если Том вбегает в третью по счёту комнату, то и Джерри вбегает в третью комнату на своём пути). При этом Том оббегает дом по столбцам на плане (из А3 в А1, затем Б1 – Б3 и т.д.), а Джерри – по строкам (Г1 – А1, А2 – Г2 и т.д.). Том, в каждой комнате меняет положение выключателя на противоположное (то есть, если свет горел, то он его выключает и наоборот). Джерри может переключать свет по своему усмотрению, но он не хочет делать лишнюю работу, поэтому работает оптимально (если Том может включить свет, то Джерри предоставит эту возможность ему). Определите, в каком

минимальном количестве комнат Джерри надо будет переключить свет, чтобы в итоге свет горел во всех комнатах?

В ответе запишите число.

Ответ: 6

### Задача D. Азбука Морзе (2 балла)

#### Вариант 1

Сегодня на уроке ОБЖ Васе рассказали о том, как можно передавать сигналы бедствия. В частности, Вася узнал про азбуку Морзе и сигнал SOS. Так как Вася живо интересуется математикой и информатикой, то ему показалось интересным, сколькими способами можно прочитать сигнал SOS, если передать точки и тире без пауз (как будто это одна буква), а разделять на символы по разному. Вася начал считать, но сбился после того как досчитал до сотни вариантов. Тогда Вася решил ограничить набор символов и оставил из таблицы только буквы E, M, O, S, U, X, Y, составил слово MOUSE, записал его точками и тире (без разделителей) и принялся подсчитывать количество способов, которыми можно разбить получившуюся последовательность точек и тире на последовательность букв. Помогите Васе найти количество вариантов (последовательность букв не обязательно является словом на каком-либо языке, буквы могут быть только из перечисленного набора, любая буква может повторяться любое количество раз).

A	.-	N	..
B	....	O	----
C	....	P	....
D	...-	Q	----
E	.	R	...-
F	....	S	...
G	...-	T	-
H	....	U	...-
I	..	V	...-
J	....	W	....
K	...-	X	....
L	....	Y	....
M	..-	Z	....

**Ответ 9**

#### Вариант 2

A	.-	N	..
B	....	O	----
C	....	P	....
D	...-	Q	----
E	.	R	...-
F	....	S	...
G	...-	T	-
H	....	U	...-
I	..	V	...-
J	....	W	....
K	...-	X	....
L	....	Y	....
M	..-	Z	....

Сегодня на уроке ОБЖ Васе рассказали о том, как можно передавать сигналы бедствия. В частности, Вася узнал про азбуку Морзе и сигнал SOS. Так как Вася живо интересуется математикой и информатикой, то ему показалось интересным, сколькими способами можно прочитать сигнал SOS, если передать точки и тире без пауз (как будто это одна буква), а разделять на символы по разному. Вася начал считать, но сбился после того как досчитал до сотни вариантов. Тогда Вася решил ограничить набор символов и оставил из таблицы только буквы B, M, N, O, T, U, X, составил слово BUTTON, записал его точками и тире (без разделителей) и принялся

подсчитывать количество способов, которыми можно разбить получившуюся последовательность точек и тире на последовательность букв. Помогите Васе найти количество вариантов (последовательность букв не обязательно является словом на каком-либо языке, буквы могут быть только из перечисленного набора, любая буква может повторяться любое количество раз).

**Ответ: 13**

#### Вариант 3

A	.-	N	..
B	....	O	----
C	....	P	....
D	...-	Q	----
E	.	R	...-
F	....	S	...
G	...-	T	-
H	....	U	...-
I	..	V	...-
J	....	W	....
K	...-	X	....
L	....	Y	....
M	..-	Z	....

Сегодня на уроке ОБЖ Васе рассказали о том, как можно передавать сигналы бедствия. В частности, Вася узнал про азбуку Морзе и сигнал SOS. Так как Вася живо интересуется математикой и информатикой, то ему показалось интересным, сколькими способами можно прочитать сигнал SOS, если передать точки и тире без пауз (как будто это одна буква), а разделять на символы по разному. Вася начал считать, но сбился после того как досчитал до сотни вариантов. Тогда Вася решил ограничить набор символов и оставил из таблицы только буквы C, E, J, M, O, R, Y, составил

слово MEMORY, записал его точками и тире (без разделителей) и принялся подсчитывать количество способов, которыми можно разбить получившуюся последовательность точек и тире на последовательность букв. Помогите Васе найти количество вариантов (последовательность букв не обязательно является словом на каком-либо языке, буквы могут быть только из перечисленного набора, любая буква может повторяться любое количество раз).

**Ответ: 7**

### *Задача Е. Грымзики (2 балла)*

Вариант1

Известно, что злобные мистические существа гримзики обладают следующими особенностями:

- гримзики живут в квадратного размера комнатах,
- каждая такая комната имеет один или два входа и один или три выхода,
- в одной комнате в каждый момент времени может находиться не более одного гримзика,
- каждую минуту каждый гримзик перемещается из комнаты, где он находится, в соседнюю комнату, через выход. Это происходит одновременно со всеми гримзиками во всех комнатах,
- если в комнате три выхода, гримзик растраивается и выходит в каждый из выходов,
- если два гримзика одновременно входят в одну и ту же комнату, они взаимно уничтожают друг друга.

Договоримся обозначать наличие гримзика в комнате крестиком (X), а отсутствие — ноликом (O).

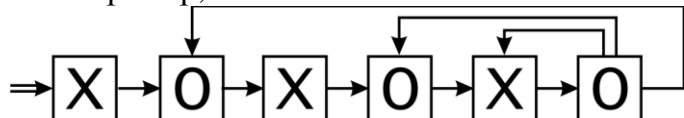
Ниже приведена схема расположения комнат и начальное положение гримзиков в комнатах.

Стрелками показаны переходы между комнатами. Каждая стрелка — переход между комнатами от выхода из одной комнаты ко входу в другую комнату.

Известно, что слева от нарисованной схемы комнат (по "двойной" стрелке) каждую минуту прибывает очередной гримзик.

Приведите последовательность положений гримзиков в комнатах после того как прошло 10 минут. При этом рисовать комнаты и стрелки не требуется. Достаточно выписать последовательность положений гримзиков (последовательность цифр 0, 1).

Например, 101010.



**Ответ: 110010**

Вариант2

Известно, что злобные мистические существа гримзики обладают следующими особенностями:

- гримзики живут в квадратного размера комнатах,
- каждая такая комната имеет один или два входа и один или три выхода,
- в одной комнате в каждый момент времени может находиться не более одного гримзика,
- каждую минуту каждый гримзик перемещается из комнаты, где он находится, в соседнюю комнату, через выход. Это происходит одновременно со всеми гримзиками во всех комнатах,
- если в комнате три выхода, гримзик растраивается и выходит в каждый из выходов,
- если два гримзика одновременно входят в одну и ту же комнату, они взаимно уничтожают друг друга.

Договоримся обозначать наличие гримзика в комнате крестиком (X), а отсутствие — ноликом (O).

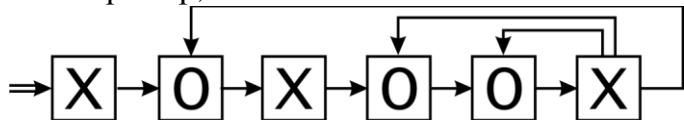
Ниже приведена схема расположения комнат и начальное положение гримзиков в комнатах.

Стрелками показаны переходы между комнатами. Каждая стрелка — переход между комнатами от выхода из одной комнаты ко входу в другую комнату.

Известно, что слева от нарисованной схемы комнат (по "двойной" стрелке) каждую минуту прибывает очередной гримзик.

Приведите последовательность положений тримзиков в комнатах после того как прошло 10 минут. При этом рисовать комнаты и стрелки не требуется. Достаточно выписать последовательность положений тримзиков (последовательность цифр 0, 1).

Например, 101010.



Ответ: 111110

Вариант 3

Известно, что злобные мистические существа гримзики обладают следующими особенностями:

- гримзики живут в квадратного размера комнатах,
- каждая такая комната имеет один или два входа и один или три выхода,
- в одной комнате в каждый момент времени может находиться не более одного гримзика,
- каждую минуту каждый гримзик перемещается из комнаты, где он находится, в соседнюю комнату, через выход. Это происходит одновременно со всеми гримзиками во всех комнатах,
- если в комнате три выхода, гримзик растранивается и выходит в каждый из выходов,
- если два гримзика одновременно входят в одну и ту же комнату, они взаимно уничтожают друг друга.

Договоримся обозначать наличие гримзика в комнате крестиком (X), а отсутствие — ноликом (O).

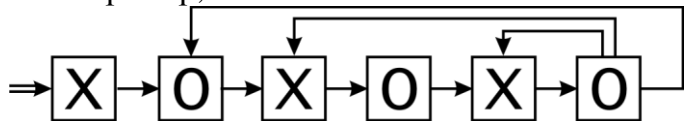
Ниже приведена схема расположения комнат и начальное положение гримзиков в комнатах.

Стрелками показаны переходы между комнатами. Каждая стрелка — переход между комнатами от выхода из одной комнаты ко входу в другую комнату.

Известно, что слева от нарисованной схемы комнат (по "двойной" стрелке) каждую минуту прибывает очередной гримзик.

Приведите последовательность положений тримзиков в комнатах после того как прошло 10 минут. При этом рисовать комнаты и стрелки не требуется. Достаточно выписать последовательность положений тримзиков (последовательность цифр 0, 1).

Например, 101010.



Отв ет: 110100

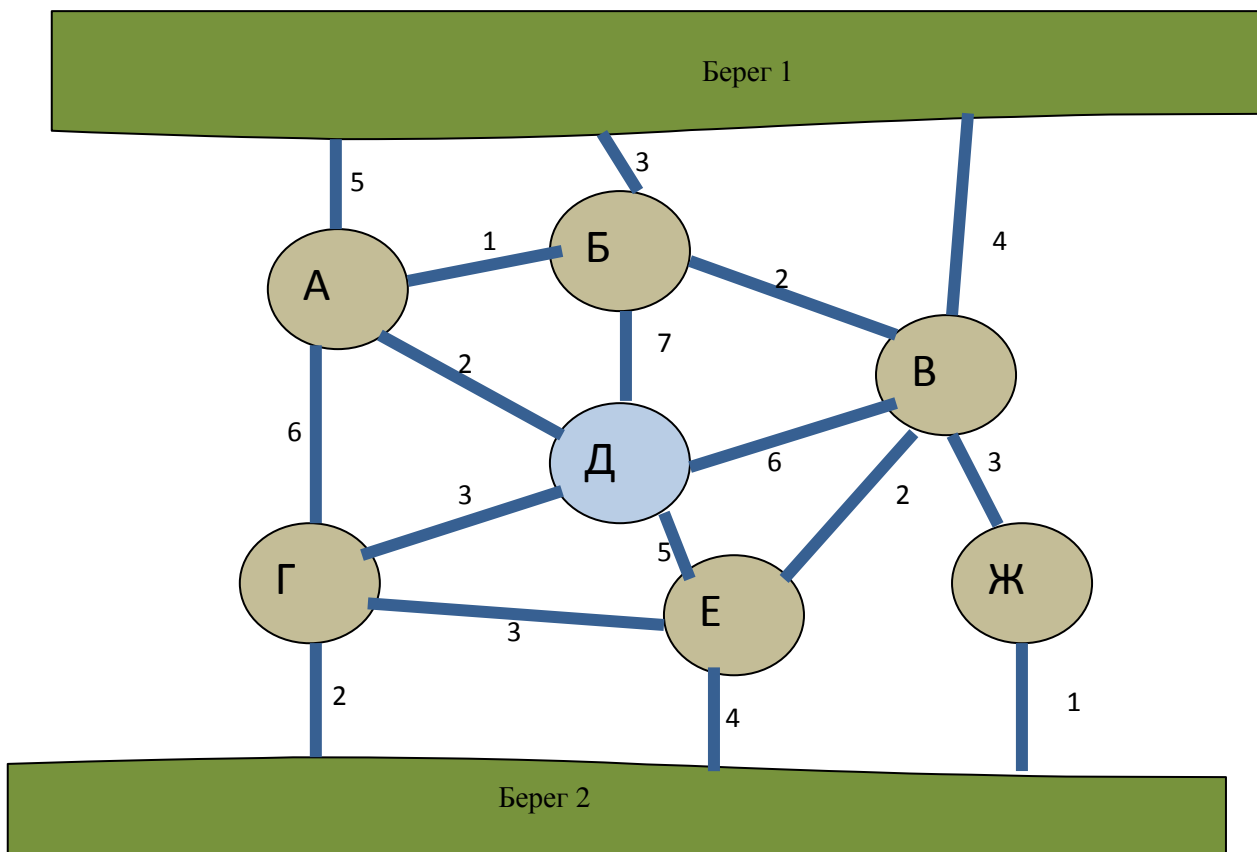
### Задача F. Остров (1 балл)

#### 1 вариант

Турист путешествует по городу, разделенному широкой рекой. Между берегами реки расположено несколько островков, на которых находятся различные архитектурные объекты. Турист очень хочет посетить Дворец, который находится на острове, обозначенном буквой Д, и перебраться с одного берега реки (берег 1) на другой (берег 2). Движение между островами осуществляется с помощью катеров, цена проезда на каждом катере своя. Помогите туристу с наименьшими затратами перебраться с одного берега реки на другой с посещением Дворца. Цена проезда показана на линиях. Ответ дайте в виде числа, обозначающего стоимость проезда, и последовательности букв, обозначающих маршрут (без пробелов и запятых), например: 14ВДЕ.



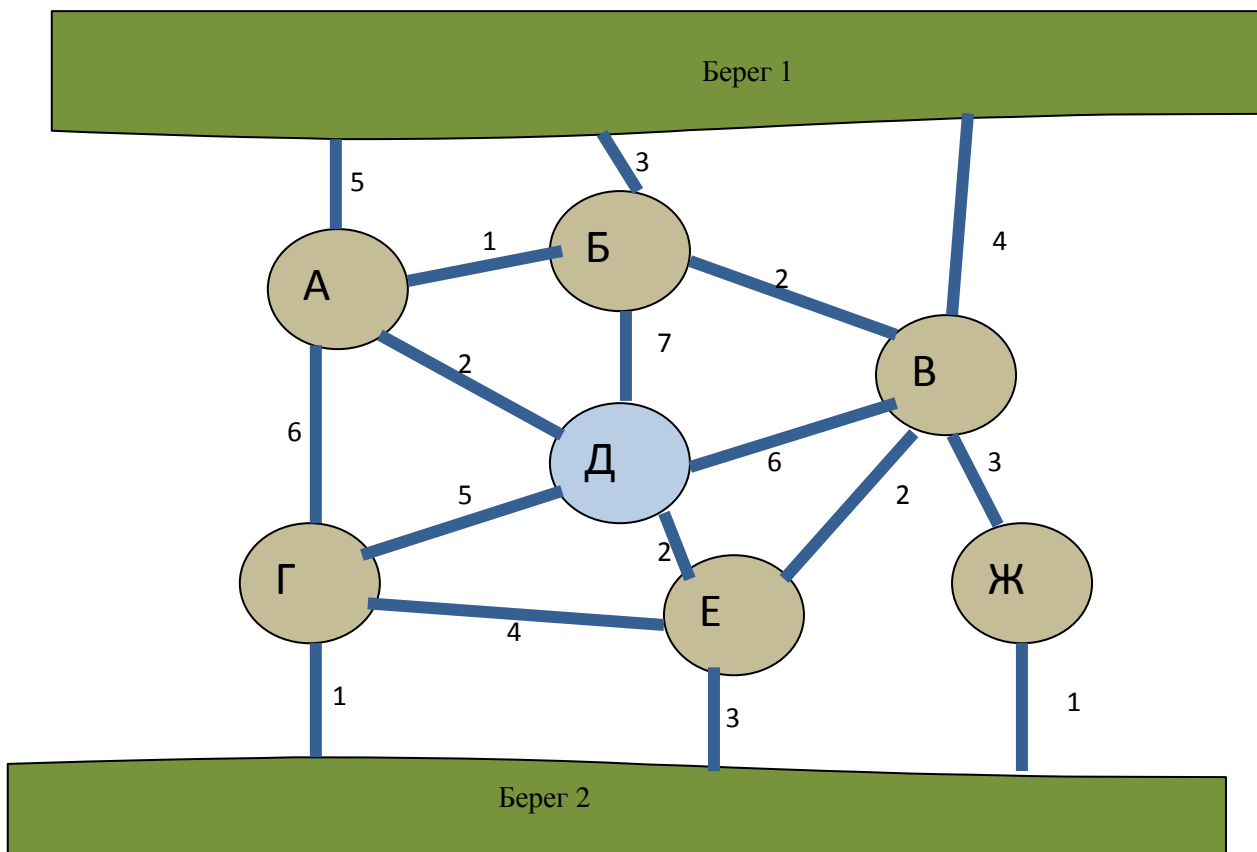




Ответ: 11БАДГ

### 2 вариант

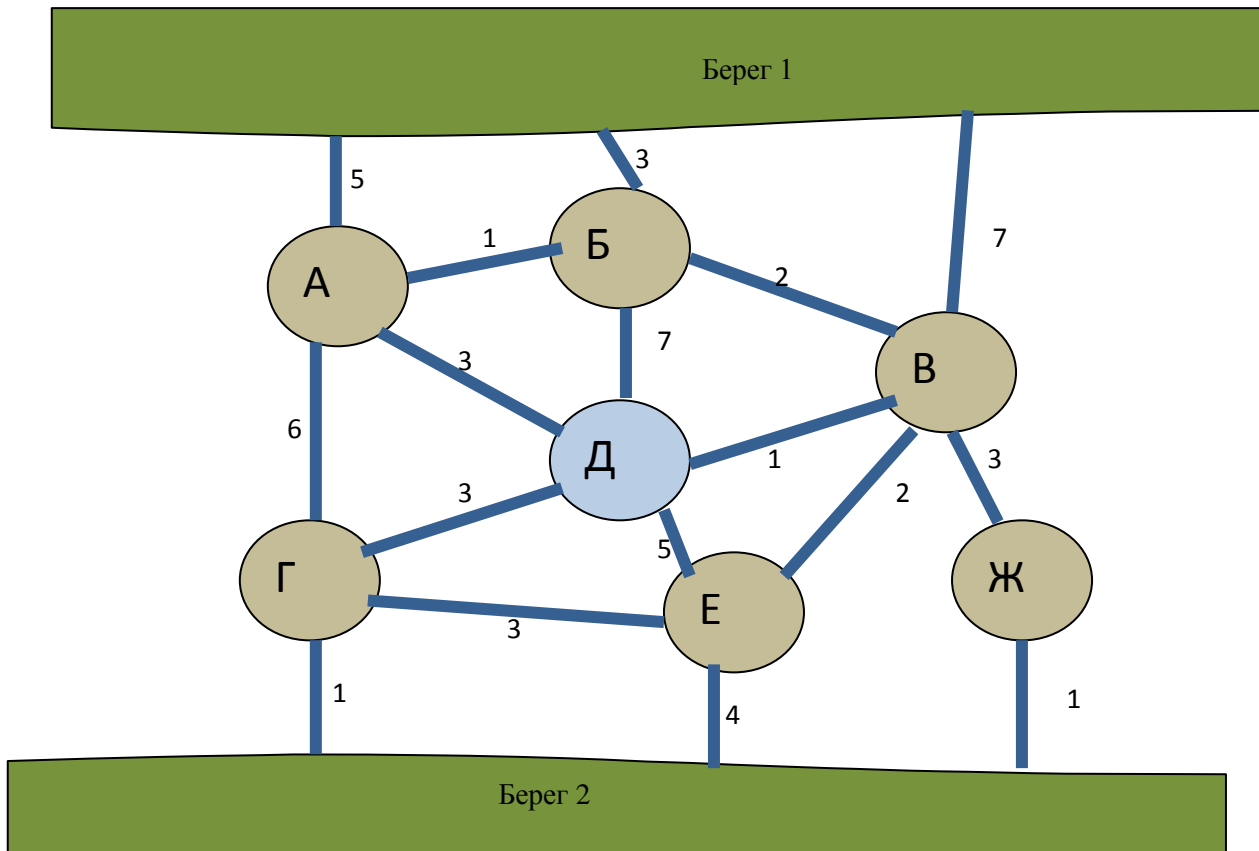
Турист путешествует по городу, разделенному широкой рекой. Между берегами реки расположено несколько островков, на которых находятся различные архитектурные объекты. Турист очень хочет посетить Дворец, который находится на острове, обозначенном буквой Д, и перебраться с одного берега реки (берег 1) на другой (берег 2). Движение между островами осуществляется с помощью катеров, цена проезда на каждом катере своя. Помогите туристу с наименьшими затратами перебраться с одного берега реки на другой с посещением Дворца. Цена проезда показана на линиях. Ответ дайте в виде числа, обозначающего стоимость проезда, и последовательности букв, обозначающих маршрут (без пробелов и запятых), например: 14ВДЕ.



Ответ: 11БАДЕ

### 3 вариант

Турист путешествует по городу, разделенному широкой рекой. Между берегами реки расположено несколько островков, на которых находятся различные архитектурные объекты. Турист очень хочет посетить Дворец, который находится на острове, обозначенном буквой Д, и перебраться с одного берега реки (берег 1) на другой (берег 2). Движение между островами осуществляется с помощью катеров, цена проезда на каждом катере своя. Помогите туристу с наименьшими затратами перебраться с одного берега реки на другой с посещением Дворца. Цена проезда показана на линиях. Ответ дайте в виде числа, обозначающего стоимость проезда, и последовательности букв, обозначающих маршрут (без пробелов и запятых), например: 14ВДЕ.



Ответ: 10БВДГ

### Задача Г. Робот (1 балл)

#### Вариант 1

Петя увлекается робототехникой. Последний робот, собранный Петей на кружке, умеет различать красный и зеленый цвета, может помнить несколько кубиков, а также он может переносить на своей платформе кубики, забирать и ставить на указанное место кубики указанного цвета.

Петя составил для своего робота программу:

**1. Подъехать к левому краю ряда кубиков**

**2. Двигаться вдоль ряда кубиков до тех пор, пока ряд не кончится или не найдется одна из двух комбинаций кубиков: два красных кубика подряд или два зеленых кубика подряд.**

**Если встретились два красных кубика подряд, то забрать их и поставить на их место один зеленый**

**Если встретились два зеленых кубика подряд, то забрать их и поставить на их место один красный**

**3. Если не удалось ничего заменить — завершить программу, иначе — продолжить с пункта 1.**

Что получится в результате выполнения программы, если ряд состоит из 30 красных кубиков, а у робота на платформе оказалось достаточно кубиков нужного цвета для ее выполнения?

Ответ запишите в виде последовательности букв К или З, соответствующих цветам кубиков в получившемся ряду, без пробелов. Например, ряд из двух красных кубиков и одного зеленого должен быть записан ККЗ.

Ответ: ЗК

## Вариант2

Петя увлекается робототехникой. Последний робот, собранный Петей на кружке, умеет различать красный и зеленый цвета, может помнить несколько кубиков, а также он может переносить на своей платформе кубики, забирать и ставить на указанное место кубики указанного цвета.

Петя составил для своего робота программу:

**1. Подъехать левому краю ряда кубиков**

**2. Двигаться вдоль ряда кубиков до тех пор, пока ряд не кончится или не найдется одна из двух комбинаций кубиков: три красных кубика подряд или два зеленых кубика подряд.**

**Если встретились три красных кубика подряд, то забрать их и поставить на их место два зеленых**

**Если встретились два зеленых кубика подряд, то забрать их и поставить на их место один красный**

**3. Если не удалось ничего заменить — завершить программу, иначе — продолжить с пункта 1.**

Что получится в результате выполнения программы, если ряд состоит из 32 красных кубиков, а у робота на платформе оказалось достаточно кубиков нужного цвета для ее выполнения?

Ответ запишите в виде последовательности букв К или З, соответствующих цветам кубиков в получившемся ряду, без пробелов. Например, ряд из двух красных кубиков и одного зеленого должен быть записан ККЗ.

Ответ. КК

## Вариант3

Петя увлекается робототехникой. Последний робот, собранный Петей на кружке, умеет различать красный и зеленый цвета, может помнить несколько кубиков, а также он может переносить на своей платформе кубики, забирать и ставить на указанное место кубики указанного цвета.

Петя составил для своего робота программу:

**1. Подъехать левому краю ряда кубиков**

**2. Двигаться вдоль ряда кубиков до тех пор, пока ряд не кончится или не найдется одна из двух комбинаций кубиков: три красных кубика подряд или три зеленых кубика подряд.**

**Если встретились три красных кубика подряд, то забрать их и поставить на их место два зеленых**

**Если встретились три зеленых кубика подряд, то забрать их и поставить на их место один красный**

**3. Если не удалось ничего заменить — завершить программу, иначе — продолжить с пункта 1.**

Что получится в результате выполнения программы, если ряд состоит из 31 красного кубика, а у робота на платформе оказалось достаточно кубиков нужного цвета для ее выполнения?

Ответ запишите в виде последовательности букв К или З, соответствующих цветам кубиков в получившемся ряду, без пробелов. Например, ряд из двух красных кубиков и одного зеленого должен быть записан ККЗ.

Ответ. 33

2015-2016 учебный год  
Заключительный этап открытой региональной олимпиады школьников по информатике  
7 класс (7 задач)

**Задача А. Винтик и Шпунтик (1 балл)**

**Вариант 1**

Винтик и Шпунтик знают, что все данные в компьютерах хранятся как цепочки нулей и единиц. Они придумали свой алгоритм для кодирования чисел, не содержащих нулей в десятичной записи:

**Шаг 1.** Разделить старшую (ненулевую) цифру числа на 2, отбросив остаток от деления; сам остаток записать в ответ.

**Шаг 2.** Если после выполнения Шага 1 число не равно 0, перейти к Шагу 1, иначе СТОП.

Например, для числа 23 этот алгоритм работает так:

остаток	0	1	1	1	
число	23	→ 13	→ 3	→ 1	→ 0

Таким образом, компьютерный код числа 23 по версии Винтика и Шпунтика выглядит так: 0111.

Перечислите в порядке возрастания все числа, в результате кодирования которых у Винтика и Шпунтика мог получиться такой код: **1011**

**Ответ:** 16, 51, 121.

**Вариант 2:**

Винтик и Шпунтик знают, что все данные в компьютерах хранятся как цепочки нулей и единиц. Они придумали свой алгоритм для кодирования чисел, не содержащих нулей в десятичной записи:

**Шаг 1.** Разделить старшую (ненулевую) цифру числа на 2, отбросив остаток от деления; сам остаток записать в ответ.

**Шаг 2.** Если после выполнения Шага 1 число не равно 0, перейти к Шагу 1, иначе СТОП.

Например, для числа 23 этот алгоритм работает так:

остаток	0	1	1	1	
число	23	→ 13	→ 3	→ 1	→ 0

Таким образом, компьютерный код числа 23 по версии Винтика и Шпунтика выглядит так: 0111.

Перечислите в порядке возрастания все числа, в результате кодирования которых у Винтика и Шпунтика мог получиться такой код: **1101**

**Ответ:** 15, 32, 112.

### Вариант 3:

Винтик и Шпунтик знают, что все данные в компьютерах хранятся как цепочки нулей и единиц. Они придумали свой алгоритм для кодирования чисел, не содержащих нулей в десятичной записи:

**Шаг 1.** Разделить старшую (ненулевую) цифру числа на 2, отбросив остаток от деления; сам остаток записать в ответ.

**Шаг 2.** Если после выполнения Шага 1 число не равно 0, перейти к Шагу 1, иначе СТОП.

Например, для числа 23 этот алгоритм работает так:

остаток	0	1	1	1	
число	23	→ 13	→ 3	→ 1	→ 0

Таким образом, компьютерный код числа 23 по версии Винтика и Шпунтика выглядит так: 0111.

Перечислите в порядке возрастания все числа, в результате кодирования которых у Винтика и Шпунтика мог получиться такой код: **0111**

**Ответ:** 23, 61, 211.

### Задача В. Шахматы (2 балла)

#### Вариант 1

Семён очень любит играть в шахматы, а на досуге решать какие-нибудь задачи, связанные с шахматами. И нас это раз Семёну стало интересно: а сколькими различными кратчайшими путями шахматный король может пройти с поля **b5** на поле **h2**. (Король ходит только на одну клетку в любом из восьми направлений). Он начал перебирать всевозможные пути, выписывая их на листок. Пока Семён занят делом – попробуйте сосчитать количество таких путей (не перечисляя их).

8								
7								
6								
5		К						
4								
3								
2								
1								
	a	b	c	d	e	f	g	h

**Решение:** 50 путей.

Так как нас интересуют только кратчайшие пути, то заметим, что король не может ходить вверх, влево, влево-вверх. Для решения задачи построим таблицу, аналогичную

шахматной доске, указывая в каждом поле количество кратчайших путей до него из клетки b5.

Таблица ходов:

8					1	4	14	
7				1	3	10	30	
6			1	2	6	16	45	
5		1	1	3	7	19	51	
4	1	1	1	2	6	16	45	
3	2	3	2	1	3	10	30	
2	5	7	6	3	1	4	15	50
1	12	18	16	10	4	1	5	
	a	b	c	d	e	F	g	h



## Вариант 2

Семён очень любит играть в шахматы, а на досуге решать какие-нибудь задачи, связанные с шахматами. И нас это раз Семёну стало интересно: а сколькими различными кратчайшими путями шахматный король может пройти с поля **d8** на поле **d2**. (Король ходит только на одну клетку в любом из восьми направлений). Он начал перебирать всевозможные пути, выписывая их на листок. Пока Семён занят делом – попробуйте сосчитать количество таких путей (не перечисляя их).

8				К				
7								
6								
5								
4								
3								
2								
1								
	a	b	c	d	e	f	g	h

**Решение:** 141 путь.

Так как нас интересуют только кратчайшие пути, то заметим, что король не может ходить вверх. Для решения задачи построим таблицу, аналогичную шахматной доске, указывая в каждом поле количество кратчайших путей до него из клетки d8.

Таблица ходов:

8								
7			1	1	1			
6		1	2	3	2	1		
5	1	3	6	7	6	3	1	
4	4	10	16	19	16	10	4	1
3	14	30	45	51	45	30	15	5
2				141				
1								
	a	b	c	d	e	f	g	h

### Вариант 3

Семён очень любит играть в шахматы, а на досуге решать какие-нибудь задачи, связанные с шахматами. И нас это раз Семёну стало интересно: а сколькими различными кратчайшими путями шахматный король может пройти с поля **a5** на поле **g6**. (Король ходит только на одну клетку в любом из восьми направлений). Он начал перебирать всевозможные пути, выписывая их на листок. Пока Семён занят делом – попробуйте сосчитать количество таких путей (не перечисляя их).

8								
7								
6								
5	К							
4								
3								
2								
1								
	a	b	c	d	e	f	g	h

**Решение:** 126 путей.

Так как нас интересуют только кратчайшие пути, то заметим, что король не может ходить влево, влево-вверх. Для решения задачи построим таблицу, аналогичную шахматной доске, указывая в каждом поле количество кратчайших путей до него из клетки a5.

Таблица ходов:

8			1	4	14			
7		1	3	10	30			
6	1	2	6	16	45	126		
5	1	3	7	19	51			
4	1	2	6	16	45			
3		1	3	10	30			
2			1	4	15			
1				1	5			
	a	b	c	d	e	f	g	h

### Задача С. Том и Джерри (2 балла)

Вариант 1

Том и Джерри живут в прямоугольном доме, состоящем из квадратных комнат. План дома нарисован ниже. Для удобства все комнаты обозначены буквой и числом.

1				
2				
3				

А	Б	В	Г
---	---	---	---

Между соседними комнатами есть двери. В закрашенных комнатах горит свет. Одновременно в дом вбегают Том и Джерри. Том – в комнату А3, Джерри – в комнату Г1. Оба они оббегают дом с одинаковой скоростью и один раз (то есть, если Том вбегает в третью по счёту комнату, то и Джерри вбегает в третью комнату на своём пути). При этом Том оббегает дом по столбцам на плане (из А3 в А1, затем Б1 – Б3 и т.д.), а Джерри – по строкам (Г1 – А1, А2 – Г2 и т.д.). Том, в каждой комнате меняет положение выключателя на противоположное (то есть, если свет горел, то он его выключает и наоборот). Джерри может переключать свет по своему усмотрению, но он не хочет делать лишнюю работу, поэтому работает оптимально (если Том может включить свет, то Джерри предоставит эту возможность ему). Определите, в каком минимальном количестве комнат Джерри надо будет переключить свет, чтобы в итоге свет не горел во всех комнатах?

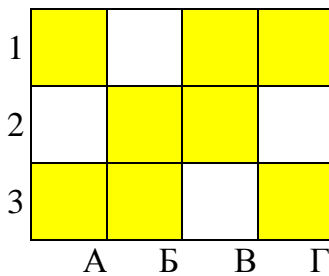
В ответе запишите число.

Ответ: 5

Решение: Джерри должен переключать свет только в тех комнатах, в которых он был выключен первоначально (далее – аналогично 6 классу).

### Вариант2

Том и Джерри живут в прямоугольном доме, состоящем из квадратных комнат. План дома нарисован ниже. Для удобства все комнаты обозначены буквой и числом.



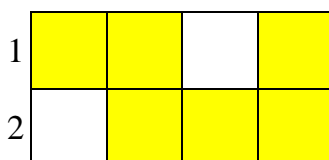
Между соседними комнатами есть двери. В закрашенных комнатах горит свет. Одновременно в дом вбегают Том и Джерри. Том – в комнату А3, Джерри – в комнату Г1. Оба они оббегают дом с одинаковой скоростью и один раз (то есть, если Том вбегает в третью по счёту комнату, то и Джерри вбегает в третью комнату на своём пути). При этом Том оббегает дом по столбцам на плане (из А3 в А1, затем Б1 – Б3 и т.д.), а Джерри – по строкам (Г1 – А1, А2 – Г2 и т.д.). Том, в каждой комнате меняет положение выключателя на противоположное (то есть, если свет горел, то он его выключает и наоборот). Джерри может переключать свет по своему усмотрению, но он не хочет делать лишнюю работу, поэтому работает оптимально (если Том может включить свет, то Джерри предоставит эту возможность ему). Определите, в каком минимальном количестве комнат Джерри надо будет переключить свет, чтобы в итоге свет не горел во всех комнатах?

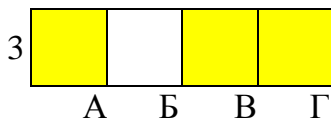
В ответе запишите число.

Ответ: 4

### Вариант3

Том и Джерри живут в прямоугольном доме, состоящем из квадратных комнат. План дома нарисован ниже. Для удобства все комнаты обозначены буквой и числом.





Между соседними комнатами есть двери. В закрашенных комнатах горит свет. Одновременно в дом вбегают Том и Джерри. Том – в комнату АЗ, Джерри – в комнату Г1. Оба они оббегают дом с одинаковой скоростью и один раз (то есть, если Том вбегает в третью по счёту комнату, то и Джерри вбегает в третью комнату на своём пути). При этом Том оббегает дом по столбцам на плане (из АЗ в А1, затем Б1 – Б3 и т.д.), а Джерри – по строкам (Г1 – А1, А2 – Г2 и т.д.). Том, в каждой комнате меняет положение выключателя на противоположное (то есть, если свет горел, то он его выключает и наоборот). Джерри может переключать свет по своему усмотрению, но он не хочет делать лишнюю работу, поэтому работает оптимально (если Том может включить свет, то Джерри предоставит эту возможность ему). Определите, в каком минимальном количестве комнат Джерри надо будет переключить свет, чтобы в итоге свет не горел во всех комнатах?

В ответе запишите число.

Ответ: 3

### Задача D. Азбука Морзе (2 балла)

#### Вариант1

Сегодня на уроке ОБЖ Васе рассказали о том, как можно передавать сигналы бедствия. В частности, Вася узнал про азбуку Морзе и сигнал SOS. Так как Вася живо интересуется математикой и информатикой, то ему показалось интересным, сколькими способами можно прочесть сигнал SOS, если передать точки и тире без пауз (как будто это одна буква), а разделять на символы по разному. Вася начал считать, но сбился после того как досчитал до сотни вариантов. Тогда Вася решил ограничить набор символов и оставил из таблицы только буквы А, С, Е, L, P, S, U, Y, составил слово PASCAL, записал его точками и тире (без разделителей) и принялся подсчитывать количество способов, которыми можно разбить получившуюся последовательность точек и тире на последовательность букв. Помогите Васе найти количество вариантов (последовательность букв не обязательно является словом на каком-либо языке, буквы могут быть только из перечисленного набора, любая буква может повторяться любое количество раз).

A	..	N	---
B	....	O	----
C	....	P	....
D	...	Q	....
E	.	R	....
F	....	S	...
G	---	T	=
H	....	U	...
I	..	V	....
J	....	W	....
K	---	X	....
L	....	Y	....
M	--	Z	....

Ответ 27

#### Вариант2

Сегодня на уроке ОБЖ Васе рассказали о том, как можно передавать сигналы бедствия. В частности, Вася узнал про азбуку Морзе и сигнал SOS. Так как Вася живо интересуется математикой и информатикой, то ему показалось интересным, сколькими способами можно прочесть сигнал SOS, если передать точки и тире без пауз (как будто это одна буква), а разделять на символы по разному. Вася начал считать, но сбился после того как досчитал до сотни вариантов. Тогда Вася решил ограничить набор символов и оставил из таблицы только буквы E, J, L, N, O, P, S, X, Z, составил слово LESSON, записал его точками и тире (без разделителей) и принялся подсчитывать количество способов, которыми можно разбить получившуюся последовательность точек и тире на последовательность букв. Помогите Васе найти количество вариантов (последовательность букв не обязательно является словом на каком-либо языке, буквы могут быть только из перечисленного набора, любая буква может повторяться любое количество раз).

A	..	N	---
B	....	O	----
C	....	P	....
D	...	Q	....
E	.	R	....
F	....	S	...
G	---	T	=
H	....	U	...
I	..	V	....
J	....	W	....
K	---	X	....
L	....	Y	....
M	--	Z	....

Ответ: 37

### Вариант3

Сегодня на уроке ОБЖ Васе рассказали о том, как можно передавать сигналы бедствия. В частности, Вася узнал про азбуку Морзе и сигнал SOS. Так как Вася живо интересуется

A	..	N	---
B	....	O	----
C	....	P	....
D	...	Q	----
E	.	R	---
F	....	S	...
G	----	T	=
H	....	U	...
I	..	V	---
J	----	W	----
K	----	X	----
L	....	Y	....
M	--	Z	----

математикой и информатикой, то ему показалось интересным, сколькими способами можно прочесть сигнал SOS, если передать точки и тире без пауз (как будто это одна буква), а разделять на символы по разному. Вася начал считать, но сбился после того как досчитал до сотни вариантов. Тогда Вася решил ограничить набор символов и оставил из таблицы только буквы С, F, H, J, L, O, P, R, S, T, составил слово SCHOOL, записал его точками и тире (без разделителей) и принялся подсчитывать количество способов, которыми можно разбить получившуюся последовательность точек и тире на последовательность букв. Помогите Васе найти количество вариантов

(последовательность букв не обязательно является словом на каком-либо языке, буквы могут быть только из перечисленного набора, любая буква может повторяться любое количество раз).

Ответ: 22

### Задача Е. Ушаков (2 балла)

#### Вариант1

Известно, что злобные мистические существа трымзики обладают следующими особенностями:

- трымзики живут в квадратного размера комнатах,
- каждая такая комната имеет один или два входа и один или два выхода,
- в одной комнате в каждый момент времени может находиться не более двух трымзиков,
- каждую минуту каждый трымзик перемещается из комнаты, где он находится, в соседнюю комнату, через выход. Это происходит одновременно со всеми трымзиками во всех комнатах,
- если в комнате два выхода, трымзик раздваивается и выходит в каждый из выходов (соответственно, если в комнате два трымзика, то каждый из них раздваивается и в каждый из выходов выходит по два трымзика),
- если в комнату одновременно входят больше, чем два трымзика, то три из них взаимно уничтожают друг друга.

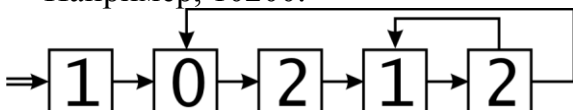
Договоримся обозначать наличие трымзиков в комнатах числами от 0 до 2 (по количеству трымзиков).

Ниже приведена схема расположения комнат и начальное положение трымзиков в комнатах. Стрелками показаны переходы между комнатами. Каждая стрелка — переход между комнатами от выхода из одной комнаты ко входу в другую комнату.

Известно, что слева от нарисованной схемы комнат (по "двойной" стрелке) каждую минуту прибывает очередной трымзик.

Приведите последовательность положений трымзиков в комнатах после того как прошло 14/12 минут (14 минут для вариантов 1,2,3 (8 класс), 12 минут для вариантов 4,5,6 (7 класс)). При этом рисовать комнаты и стрелки не требуется. Достаточно выписать последовательность положений трымзиков (последовательность цифр 0, 1 и 2).

Например, 10200.



Ответ:11110

## Вариант2

Известно, что злобные мистические существа трымзики обладают следующими особенностями:

- трымзики живут в квадратного размера комнатах,
- каждая такая комната имеет один или два входа и один или два выхода,
- в одной комнате в каждый момент времени может находиться не более двух трымзиков,
- каждую минуту каждый трымзик перемещается из комнаты, где он находится, в соседнюю комнату, через выход. Это происходит одновременно со всеми трымзиками во всех комнатах,
- если в комнате два выхода, трымзик раздваивается и выходит в каждый из выходов (соответственно, если в комнате два трымзика, то каждый из них раздваивается и в каждый из выходов выходит по два трымзика),
- если в комнату одновременно входят больше, чем два трымзика, то три из них взаимно уничтожают друг друга.

Договоримся обозначать наличие трымзиков в комнатах числами от 0 до 2 (по количеству трымзиков).

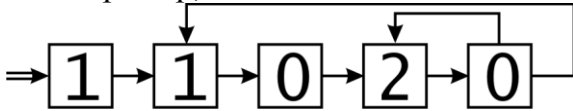
Ниже приведена схема расположения комнат и начальное положение трымзиков в комнатах.

Стрелками показаны переходы между комнатами. Каждая стрелка — переход между комнатами от выхода из одной комнаты ко входу в другую комнату.

Известно, что слева от нарисованной схемы комнат (по "двойной" стрелке) каждую минуту прибывает очередной трымзик.

Приведите последовательность положений трымзиков в комнатах после того как прошло 14/12 минут (14 минут для вариантов 1,2,3 (8 класс), 12 минут для вариантов 4,5,6 (7 класс)). При этом рисовать комнаты и стрелки не требуется. Достаточно выписать последовательность положений трымзиков (последовательность цифр 0, 1 и 2).

Например, 10200.



Ответ: 12210

## Вариант3

Известно, что злобные мистические существа трымзики обладают следующими особенностями:

- трымзики живут в квадратного размера комнатах,
- каждая такая комната имеет один или два входа и один или два выхода,
- в одной комнате в каждый момент времени может находиться не более двух трымзиков,
- каждую минуту каждый трымзик перемещается из комнаты, где он находится, в соседнюю комнату, через выход. Это происходит одновременно со всеми трымзиками во всех комнатах,
- если в комнате два выхода, трымзик раздваивается и выходит в каждый из выходов (соответственно, если в комнате два трымзика, то каждый из них раздваивается и в каждый из выходов выходит по два трымзика),
- если в комнату одновременно входят больше, чем два трымзика, то три из них взаимно уничтожают друг друга.

Договоримся обозначать наличие трымзиков в комнатах числами от 0 до 2 (по количеству трымзиков).

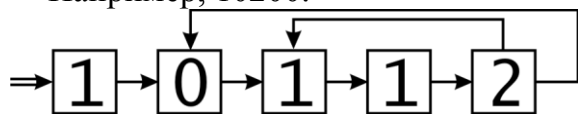
Ниже приведена схема расположения комнат и начальное положение трымзиков в комнатах.

Стрелками показаны переходы между комнатами. Каждая стрелка — переход между комнатами от выхода из одной комнаты ко входу в другую комнату.

Известно, что слева от нарисованной схемы комнат (по "двойной" стрелке) каждую минуту прибывает очередной трымзик.

Приведите последовательность положений трымзиков в комнатах после того как прошло 14/12 минут (14 минут для вариантов 1,2,3 (8 класс), 12 минут для вариантов 4,5,6 (7 класс)). При этом рисовать комнаты и стрелки не требуется. Достаточно выписать последовательность положений трымзиков (последовательность цифр 0, 1 и 2).

Например, 10200.

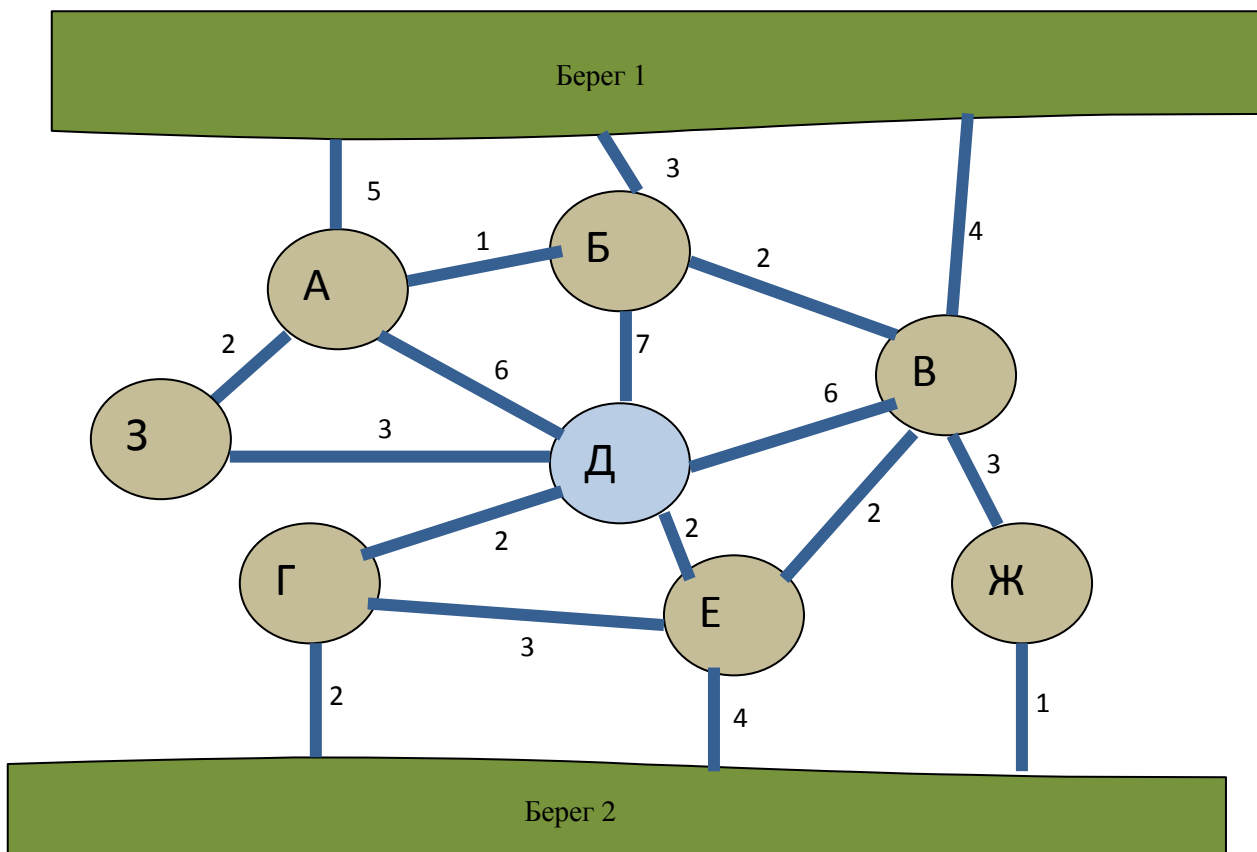


Ответ: 12202

### ***Задача F. Острова (1 балл)***

#### ***1 вариант***

Турист путешествует по городу, разделенному широкой рекой. Между берегами реки расположено несколько островков, на которых находятся различные архитектурные объекты. Турист очень хочет посетить Дворец, который находится на острове, обозначенном буквой Д, и перебраться с одного берега реки (берег 1) на другой (берег 2). Движение между островами осуществляется с помощью катеров, цена проезда на каждом катере своя. Помогите туристу с наименьшими затратами перебраться с одного берега реки на другой с посещением Дворца. Цена проезда показана на линиях. Ответ дайте в виде числа, обозначающего стоимость проезда, и последовательности букв, обозначающих маршрут (без пробелов и запятых), например: 14ВДЕ.

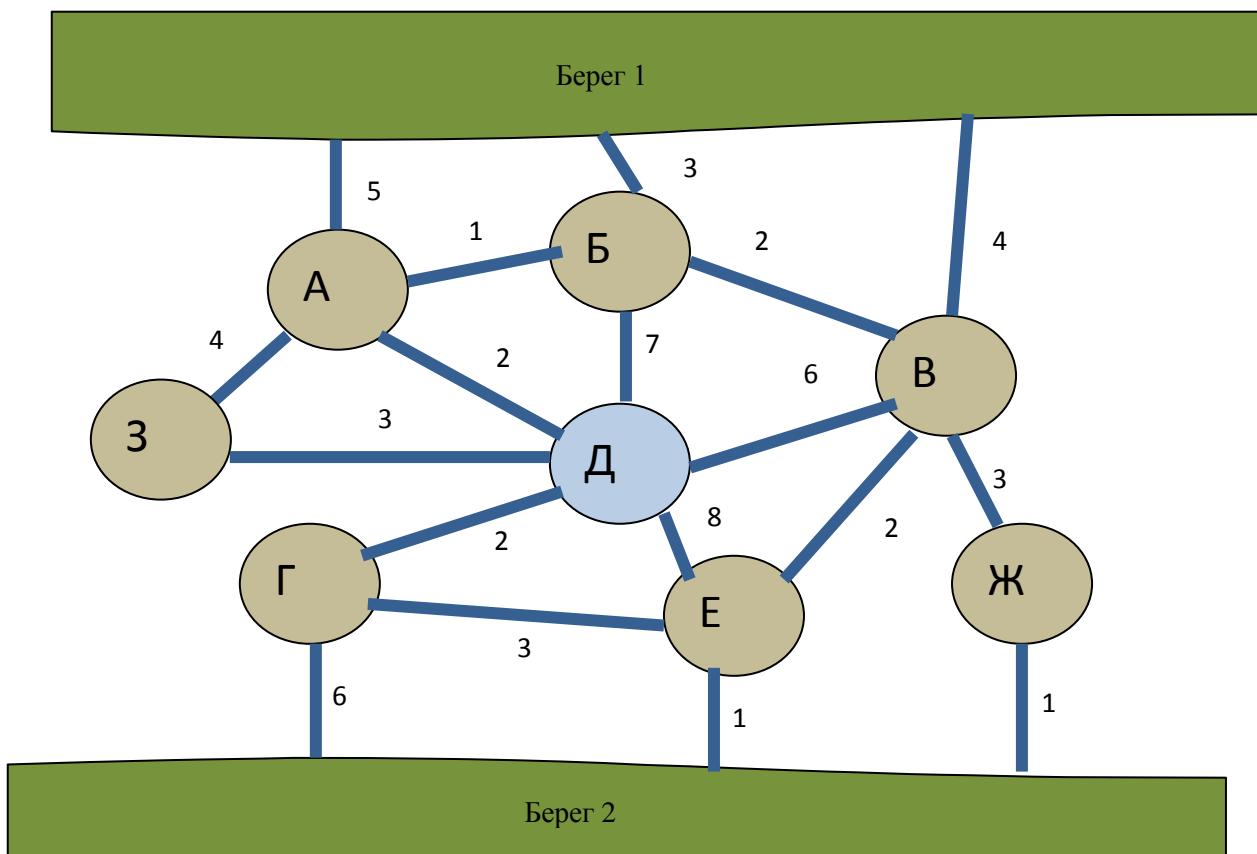


Ответ: 13БАЗДГ

## 2 вариант

Турист путешествует по городу, разделенному широкой рекой. Между берегами реки расположено несколько островков, на которых находятся различные архитектурные объекты. Турист очень хочет посетить Дворец, который находится на острове, обозначенном буквой Д, и перебраться с одного берега реки (берег 1) на другой (берег 2). Движение между островами осуществляется с помощью катеров, цена проезда на каждом катере своя. Помогите туристу с наименьшими затратами перебраться с одного берега реки на другой с посещением Дворца. Цена проезда показана на линиях. Ответ дайте в виде числа, обозначающего стоимость проезда, и последовательности букв, обозначающих маршрут (без пробелов и запятых), например: 14ВДЕ.

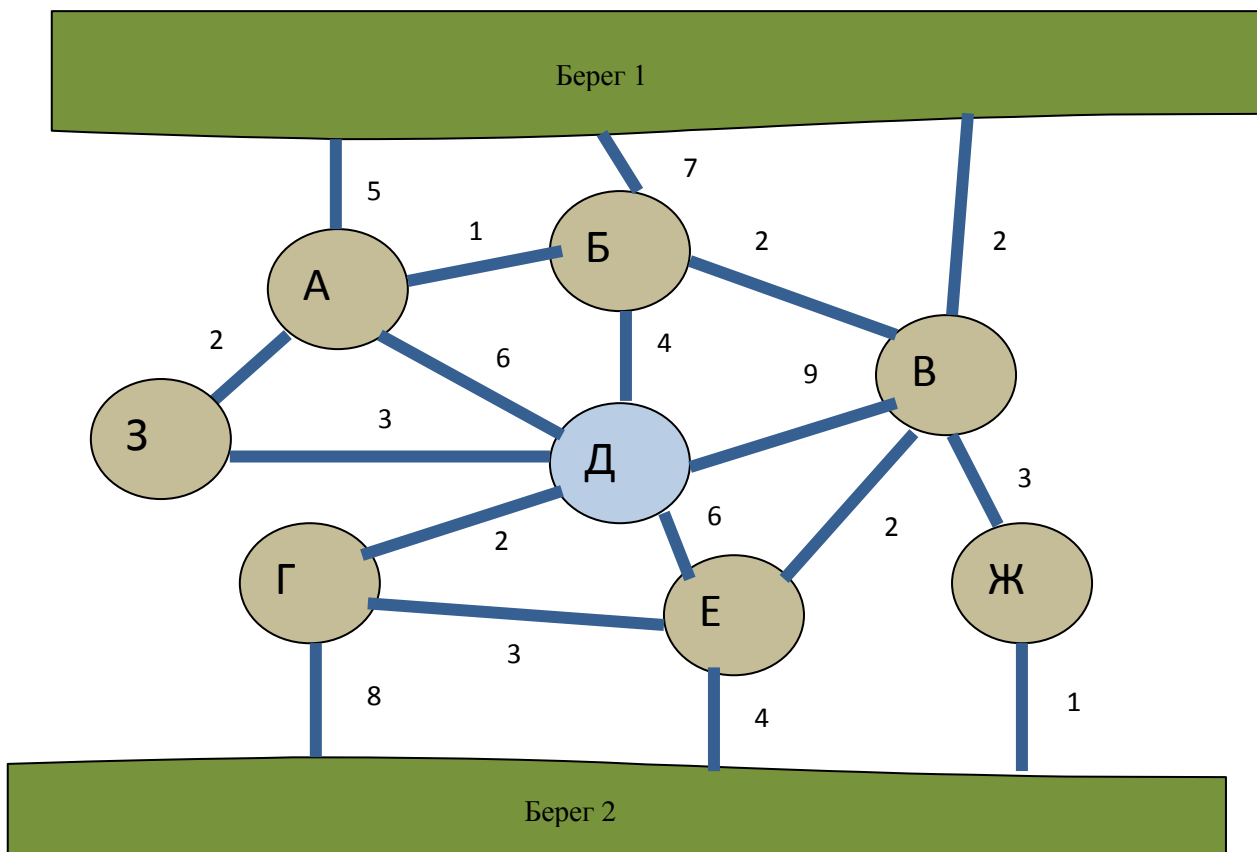




Ответ: 12БАДГЕ

### 3 вариант

Турист путешествует по городу, разделенному широкой рекой. Между берегами реки расположено несколько островков, на которых находятся различные архитектурные объекты. Турист очень хочет посетить Дворец, который находится на острове, обозначенном буквой Д, и перебраться с одного берега реки (берег 1) на другой (берег 2). Движение между островами осуществляется с помощью катеров, цена проезда на каждом катере своя. Помогите туристу с наименьшими затратами перебраться с одного берега реки на другой с посещением Дворца. Цена проезда показана на линиях. Ответ дайте в виде числа, обозначающего стоимость проезда, и последовательности букв, обозначающих маршрут (без пробелов и запятых), например: 14ВДЕ.



Ответ: 17ВБДГЕ

### Задача G. Робот (1 балл)

Вариант 1

Петя увлекается робототехникой. Последний робот, собранный Петей на кружке, умеет различать красный и зеленый цвета, может помнить несколько кубиков, а также он может переносить на своей платформе кубики, забирать и ставить на указанное место кубики указанного цвета.

Петя составил для своего робота программу:

**1. Подъехать левому краю ряда кубиков**

**2. Двигаться вдоль ряда кубиков до тех пор, пока ряд не кончится или не найдется одна из трех комбинаций кубиков: два красных кубика подряд; зеленый кубик, после которого идет красный; два зеленых кубика подряд.**

*Если встретились два красных кубика подряд, то забрать их и поставить на их место два зеленых*

*Если встретила пара: зеленый кубик, после которого идет красный, то поменять их местами*

*Если встретились два зеленых кубика подряд, то забрать их и поставить на их место один красный*

**3. Если не удалось ничего заменить — завершить программу, иначе — продолжить с пункта 1.**

Что получится в результате выполнения программы, если ряд состоит из 32 красных кубиков, а у робота на платформе оказалось достаточно кубиков нужного цвета для ее выполнения?

Ответ запишите в виде последовательности букв К или З, соответствующих цветам кубика в получившемся ряду, без пробелов. Например, ряд из двух красных кубиков и одного зеленого должен быть записан ККЗ.

Ответ. К

Вариант 2

Петя увлекается робототехникой. Последний робот, собранный Петей на кружке, умеет различать красный и зеленый цвета, может помнить несколько кубиков, а также он может переносить на своей платформе кубики, забирать и ставить на указанное место кубики указанного цвета.

Петя составил для своего робота программу:

**1. Подъехать левому краю ряда кубиков**

**2. Двигаться вдоль ряда кубиков до тех пор, пока ряд не кончится или не найдется одна из трех комбинаций кубиков: три красных кубика подряд; зеленый кубик, после которого идет красный; два зеленых кубика подряд.**

*Если встретились три красных кубика подряд, то забрать их и поставить на их место один красный, а после него один зеленый*

*Если встретила пара: зеленый кубик, после которого идет красный, то поменять их местами*

*Если встретились два зеленых кубика подряд, то забрать их и поставить на их место два красных*

**3. Если не удалось ничего заменить — завершить программу, иначе — продолжить с пункта 1.**

Что получится в результате выполнения программы, если ряд состоит из 33 красных кубиков, а у робота на платформе оказалось достаточно кубиков нужного цвета для ее выполнения?

Ответ запишите в виде последовательности букв К или З, соответствующих цветам кубика в получившемся ряду, без пробелов. Например, ряд из двух красных кубиков и одного зеленого должен быть записан ККЗ.

**Ответ: КЗ**

Вариант 3

Петя увлекается робототехникой. Последний робот, собранный Петей на кружке, умеет различать красный и зеленый цвета, может помнить несколько кубиков, а также он может переносить на своей платформе кубики, забирать и ставить на указанное место кубики указанного цвета.

Петя составил для своего робота программу:

**1. Подъехать левому краю ряда кубиков**

**2. Двигаться вдоль ряда кубиков до тех пор, пока ряд не кончится или не найдется одна из трех комбинаций кубиков: три красных кубика подряд; зеленый кубик, после которого идет красный; три зеленых кубика подряд.**

*Если встретились три красных кубика подряд, то забрать их и поставить на их место один красный, а после него один зеленый*

*Если встретила пара: зеленый кубик, после которого идет красный, то поменять их местами*

*Если встретились три зеленых кубика подряд, то забрать их и поставить на их место один зеленый, после которого идет красный*

**3. Если не удалось ничего заменить — завершить программу, иначе — продолжить с пункта 1.**

Что получится в результате выполнения программы, если ряд состоит из 35 красных кубиков, а у робота на платформе оказалось достаточно кубиков нужного цвета для ее выполнения?

Ответ запишите в виде последовательности букв К или З, соответствующих цветам кубика в получившемся ряду, без пробелов. Например, ряд из двух красных кубиков и одного зеленого должен быть записан ККЗ.

**Ответ: КЗЗ**

2015-2016 учебный год  
Заключительный этап открытой региональной олимпиады школьников по информатике  
8 класс (7 задач)

**Задача А. Винтик и Шпунтик (1 балл)**

**Вариант 1:**

Винтик и Шпунтик знают, что все данные в компьютерах хранятся как цепочки нулей и единиц. Они придумали свой алгоритм для кодирования чисел, не содержащих нулей в десятичной записи:

**Шаг 1.** Разделить старшую (ненулевую) цифру числа на 2, отбросив остаток от деления; сам остаток записать в ответ.

**Шаг 2.** Если после выполнения Шага 1 число не равно 0, перейти к Шагу 1, иначе СТОП.

Например, для числа 23 этот алгоритм работает так:

остаток	0	1	1	1	
число	23	→ 13	→ 3	→ 1	→ 0

Таким образом, компьютерный код числа 23 по версии Винтика и Шпунтика выглядит так: 0111.

Перечислите в порядке возрастания все числа, в результате кодирования которых у Винтика и Шпунтика мог получиться такой код: **011011**

**Ответ:.**

**Ответ:** 66, 216, 251, 621, 2121.

**Вариант 2:**

Винтик и Шпунтик знают, что все данные в компьютерах хранятся как цепочки нулей и единиц. Они придумали свой алгоритм для кодирования чисел, не содержащих нулей в десятичной записи:

**Шаг 1.** Разделить старшую (ненулевую) цифру числа на 2, отбросив остаток от деления; сам остаток записать в ответ.

**Шаг 2.** Если после выполнения Шага 1 число не равно 0, перейти к Шагу 1, иначе СТОП.

Например, для числа 23 этот алгоритм работает так:

остаток	0	1	1	1	
число	23	→ 13	→ 3	→ 1	→ 0

Таким образом, компьютерный код числа 23 по версии Винтика и Шпунтика выглядит так: 0111.

Перечислите в порядке возрастания все числа, в результате кодирования которых у Винтика и Шпунтика мог получиться такой код: **101011**

Ответ: 56, 126, 521, 1221.

### Вариант 3:

Винтик и Шпунтик знают, что все данные в компьютерах хранятся как цепочки нулей и единиц. Они придумали свой алгоритм для кодирования чисел, не содержащих нулей в десятичной записи:

**Шаг 1.** Разделить старшую (ненулевую) цифру числа на 2, отбросив остаток от деления; сам остаток записать в ответ.

**Шаг 2.** Если после выполнения Шага 1 число не равно 0, перейти к Шагу 1, иначе СТОП.

Например, для числа 23 этот алгоритм работает так:

остаток	0	1	1	1	
число	23	→ 13	→ 3	→ 1	→ 0

Таким образом, компьютерный код числа 23 по версии Винтика и Шпунтика выглядит так: 0111.

Перечислите в порядке возрастания все числа, в результате кодирования которых у Винтика и Шпунтика мог получиться такой код: **101101**

Ответ: 55, 125, 162, 512, 1212.

### Задача В. Шахматный король (2 балла)

#### Вариант 1

Василий очень любит играть в шахматы, а на досуге решать какие-нибудь задачи, связанные с шахматами. И на этот раз Василию стало интересно: а за какое минимальное количество ходов конь может пройти с поля **a5** в поле **b5**. (Конь ходит так: Вначале перемещается на два поля по горизонтали или по вертикали, а затем на одну клетку перпендикулярно первоначальному направлению, образуя букву «Г»). Помогите Василию определить минимальное количество таких ходов.

8								
7								
6								
5	К							
4								
3								
2								
1								
	a	b	c	d	e	f	g	h

Решение: 3 хода.

Для решения задачи построим таблицу, аналогичную шахматной доске, указывая в каждом поле количество ходов до него из клетки **a5**.

Таблица ходов: *Указаны не все возможные ходы коня.*

8		2		2				
7	2	1			2			
6		2	1	2				
5	К	3	2		2			
4		2	1	2				
3	2	1			2			
2		2		2				
1	2		2					
	a	b	c	d	e	f	g	h

## Вариант 2

Василий очень любит играть в шахматы, а на досуге решать какие-нибудь задачи, связанные с шахматами. И на этот раз Василию стало интересно: а за какое минимальное количество ходов конь может пройти с поля **g5** в поле **e3**. (Конь ходит так: Вначале перемещается на два поля по горизонтали или по вертикали, а затем на одну клетку перпендикулярно первоначальному направлению, образуя букву «Г»). Помогите Василию определить минимальное количество таких ходов.

8								
7								
6								
5							К	
4								
3								
2								
1								
	a	b	c	d	e	f	g	h

**Решение:** 4 хода.

Для решения задачи построим таблицу, аналогичную шахматной доске, указывая в каждом поле количество ходов до него из клетки **g5**.

Таблица ходов: *Указаны не все возможные ходы коня.*

8				2		2		2
7			2			1	2	1
6				2	1	2		2
5			2		2	3	К	
4			3	2	1	2	3	2
3			2	3	4	1	2	1
2				2		2		2
1					2		2	
	a	b	c	d	e	f	g	h

### Вариант 3

Василий очень любит играть в шахматы, а на досуге решать какие-нибудь задачи, связанные с шахматами. И на этот раз Василию стало интересно: а за какое минимальное количество ходов конь может пройти с поля **c1** в поле **b1**. (Конь ходит так: Вначале перемещается на два поля по горизонтали или по вертикали, а затем на одну клетку перпендикулярно первоначальному направлению, образуя букву «Г»). Помогите Василию определить минимальное количество таких ходов.

8								
7								
6								
5								
4								
3								
2								
1			К					
	a	b	c	d	e	f	g	h

**Решение:** 3 хода.

Для решения задачи построим таблицу, аналогичную шахматной доске, указывая в каждом поле количество ходов до него из клетки **a5**.

Таблица ходов: *Указаны не все возможные ходы коня.*

8								
7								
6								
5	2		2		2			
4		2		2		2		
3		1	2	1			2	
2	1	2		2	1	2		
1	2	3	К		2		2	
	a	b	c	d	e	f	g	h

### Задача С. Том и Джерри (2 балла)

Вариант 1

Том и Джерри живут в прямоугольном доме, состоящем из квадратных комнат. План дома нарисован ниже. Для удобства все комнаты обозначены буквой и числом.

1					
2					
3					
4					



А    Б    В    Г    Д

Между соседними комнатами есть двери. В закрашенных комнатах горит свет. Одновременно в дом вбегают Том и Джерри. Том – в комнату А4, Джерри – в комнату Д1. Оба они оббегают дом с одинаковой скоростью и один раз (то есть, если Том вбегает в третью по счёту комнату, то и Джерри вбегает в третью комнату на своём пути). При этом Том оббегает дом по столбцам на плане (из А4 в А1, затем Б1 – Б4 и т.д.), а Джерри – по строкам (Д1 – А1, А2 – Д2 и т.д.). Том, в каждой комнате меняет положение выключателя на противоположное (то есть, если свет горел, то он его выключает и наоборот). Джерри может переключать свет по своему усмотрению, но он не хочет делать лишнюю работу, поэтому работает оптимально (если Том может включить свет, то Джерри предоставит эту возможность ему). Определите, в каком минимальном количестве комнат Джерри надо будет включить свет, чтобы в итоге свет горел во всех комнатах?

В ответе запишите число.

Ответ: 2

Решение: Джерри должен переключать свет только в тех комнатах, в которых свет был первоначально (в остальных комнатах свет включит Том). Включит свет Джерри только в тех комнатах, в которых он окажется позже Тома. На схеме: левое число – номер комнаты по пути Тома, правое – номер по пути Джерри.

1	4	5	5	4	12	3	13	2	20	1
2	3	6	6	7	11	8	14	9	19	10
3	2	15	7	14	10	13	15	12	18	11
4	1	16	8	17	9	18	16	19	17	20
	А	Б	В	Г	Д					

Джерри необходимо включить свет в комнатах А3 и Г4

Вариант2

Том и Джерри живут в прямоугольном доме, состоящем из квадратных комнат. План дома нарисован ниже. Для удобства все комнаты обозначены буквой и числом.

1					
2					
3					
4					
	А	Б	В	Г	Д

Между соседними комнатами есть двери. В закрашенных комнатах горит свет. Одновременно в дом вбегают Том и Джерри. Том – в комнату А4, Джерри – в комнату Д1. Оба они оббегают дом с одинаковой скоростью и один раз (то есть, если Том вбегает в третью по счёту комнату, то и Джерри вбегает в третью комнату на своём пути). При этом Том оббегает дом по столбцам на плане (из А4 в А1, затем Б1 – Б4 и т.д.), а Джерри – по строкам (Д1 – А1, А2 – Д2 и т.д.). Том, в каждой комнате меняет положение выключателя на противоположное (то есть, если свет горел, то он его выключает и наоборот). Джерри может переключать свет по

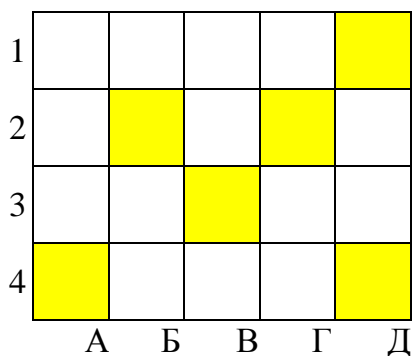
своему усмотрению, но он не хочет делать лишнюю работу, поэтому работает оптимально (если Том может включить свет, то Джерри предоставит эту возможность ему). Определите, в каком минимальном количестве комнат Джерри надо будет включить свет, чтобы в итоге свет горел во всех комнатах?

В ответе запишите число.

Ответ: 3 (А4, Б4, Б2)

### Вариант 3

Том и Джерри живут в прямоугольном доме, состоящем из квадратных комнат. План дома нарисован ниже. Для удобства все комнаты обозначены буквой и числом.



Между соседними комнатами есть двери. В закрашенных комнатах горит свет. Одновременно в дом вбегают Том и Джерри. Том – в комнату А4, Джерри – в комнату Д1. Оба они оббегают дом с одинаковой скоростью и один раз (то есть, если Том вбегает в третью по счёту комнату, то и Джерри вбегает в третью комнату на своём пути). При этом Том оббегает дом по столбцам на плане (из А4 в А1, затем Б1 – Б4 и т.д.), а Джерри – по строкам (Д1 – А1, А2 – Д2 и т.д.). Том, в каждой комнате меняет положение выключателя на противоположное (то есть, если свет горел, то он его выключает и наоборот). Джерри может переключать свет по своему усмотрению, но он не хочет делать лишнюю работу, поэтому работает оптимально (если Том может включить свет, то Джерри предоставит эту возможность ему). Определите, в каком минимальном количестве комнат Джерри надо будет включить свет, чтобы в итоге свет горел во всех комнатах?

В ответе запишите число.

Ответ: 4 (А4, Б2, В3, Д4)

### Задача D. Азбука Морзе (2 балла)

#### Вариант 1

Сегодня на уроке ОБЖ Васе рассказали о том, как можно передавать сигналы бедствия. В частности, Вася узнал про азбуку Морзе и сигнал SOS. Так как Вася живо интересуется математикой и информатикой, то ему показалось интересным, сколькими способами можно прочесть сигнал SOS, если передать точки и тире без пауз (как будто это одна буква), а разделять на символы по разному. Вася начал считать, но сбился после того как досчитал до сотни вариантов. Тогда Вася решил ограничить набор символов и оставил из таблицы только буквы D, E, H, I, J, L, W, составил слово WHILE, записал его точками и тире (без разделителей) и принялся подсчитывать количество способов, которыми можно разбить получившуюся последовательность точек и тире на последовательность букв. Помогите Васе найти количество вариантов (последовательность букв не обязательно является словом на каком-либо

A	.-	N	..
B	....	O	----
C	....	P	....
D	..	Q	----
E	.	R	...
F	...	S	...
G	---	T	-
H	....	U	..-
I	..	V	...-
J	----	W	----
K	---	X	....
L	....	Y	----
M	--	Z	....

языке, буквы могут быть только из перечисленного набора, любая буква может повторяться любое количество раз).

**Ответ 49**

Вариант 2

Сегодня на уроке ОБЖ Васе рассказали о том, как можно передавать сигналы бедствия. В частности, Вася узнал про азбуку Морзе и сигнал SOS. Так как Вася живо интересуется

A	.-	N	..
B	....	O	---
C	....	P	....
D	... .	Q	....
E	.	R	... .
F	... .	S	...
G	... -	T	-
H	....	U	... -
I	..	V	... -
J	....	W	... -
K	... -	X	....
L	... .	Y	....
M	--	Z	....

математикой и информатикой, то ему показалось интересным, сколькими способами можно прочесть сигнал SOS, если передать точки и тире без пауз (как будто это одна буква), а разделять на символы по-разному. Вася начал считать, но сбился после того как досчитал до сотни вариантов. Тогда Вася решил ограничить набор символов и оставил из таблицы только буквы A, E, L, N, P, R, T, X, составил слово REPEAT, записал его точками и тире (без разделителей) и принялся подсчитывать количество способов, которыми можно разбить получившуюся последовательность точек и тире на последовательность букв. Помогите Васе найти количество вариантов

(последовательность букв не обязательно является словом на каком-либо языке, буквы могут быть только из перечисленного набора, любая буква может повторяться любое количество раз).

**Ответ: 50**

Вариант 3

Сегодня на уроке ОБЖ Васе рассказали о том, как можно передавать сигналы бедствия. В частности, Вася узнал про азбуку Морзе и сигнал SOS. Так как Вася живо интересуется

A	.-	N	..
B	....	O	---
C	....	P	....
D	... .	Q	....
E	.	R	... .
F	... .	S	...
G	... -	T	-
H	....	U	... -
I	..	V	... -
J	....	W	... -
K	... -	X	....
L	... .	Y	....
M	--	Z	....

математикой и информатикой, то ему показалось интересным, сколькими способами можно прочесть сигнал SOS, если передать точки и тире без пауз (как будто это одна буква), а разделять на символы по-разному. Вася начал считать, но сбился после того как досчитал до сотни вариантов. Тогда Вася решил ограничить набор символов и оставил из таблицы только буквы C, F, I, N, O, T, U, W, составил слово FUNCTION, записал его точками и тире (без разделителей) и принялся подсчитывать количество способов, которыми можно разбить получившуюся последовательность точек и тире на последовательность букв. Помогите Васе найти количество вариантов

(последовательность букв не обязательно является словом на каком-либо языке, буквы могут быть только из перечисленного набора, любая буква может повторяться любое количество раз).

**Ответ: 56**

### Задача Е. Ушаков (2 балла)

Вариант 1

Известно, что злобные мистические существа трымзики обладают следующими особенностями:

- трымзики живут в квадратного размера комнатах,
- каждая такая комната имеет один или два входа и один или два выхода,
- в одной комнате в каждый момент времени может находиться не более двух трымзиков,
- каждую минуту каждый трымзик перемещается из комнаты, где он находится, в соседнюю комнату, через выход. Это происходит одновременно со всеми трымзиками во всех комнатах,

- если в комнате два выхода, тримзик раздваивается и выходит в каждый из выходов (соответственно, если в комнате два тримзика, то каждый из них раздваивается и в каждый из выходов выходит по два тримзика),

- если в комнату одновременно входят больше, чем два тримзика, то три из них взаимно уничтожают друг друга.

Договоримся обозначать наличие тримзиков в комнатах числами от 0 до 2 (по количеству тримзиков).

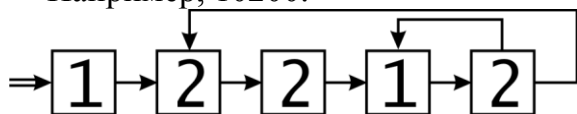
Ниже приведена схема расположения комнат и начальное положение тримзиков в комнатах.

Стрелками показаны переходы между комнатами. Каждая стрелка — переход между комнатами от выхода из одной комнаты ко входу в другую комнату.

Известно, что слева от нарисованной схемы комнат (по "двойной" стрелке) каждую минуту прибывает очередной тримзик.

Приведите последовательность положений тримзиков в комнатах после того как прошло 14/12 минут (14 минут для вариантов 1,2,3 (8 класс), 12 минут для вариантов 4,5,6 (7 класс)). При этом рисовать комнаты и стрелки не требуется. Достаточно выписать последовательность положений тримзиков (последовательность цифр 0, 1 и 2).

Например, 10200.



Ответ: 10111

## Вариант 2

Известно, что злобные мистические существа тримзики обладают следующими особенностями:

- тримзики живут в квадратного размера комнатах,  
- каждая такая комната имеет один или два входа и один или два выхода,  
- в одной комнате в каждый момент времени может находиться не более двух тримзиков,  
- каждую минуту каждый тримзик перемещается из комнаты, где он находится, в соседнюю комнату, через выход. Это происходит одновременно со всеми тримзиками во всех комнатах,  
- если в комнате два выхода, тримзик раздваивается и выходит в каждый из выходов (соответственно, если в комнате два тримзика, то каждый из них раздваивается и в каждый из выходов выходит по два тримзика),

- если в комнату одновременно входят больше, чем два тримзика, то три из них взаимно уничтожают друг друга.

Договоримся обозначать наличие тримзиков в комнатах числами от 0 до 2 (по количеству тримзиков).

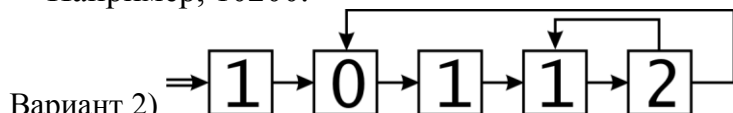
Ниже приведена схема расположения комнат и начальное положение тримзиков в комнатах.

Стрелками показаны переходы между комнатами. Каждая стрелка — переход между комнатами от выхода из одной комнаты ко входу в другую комнату.

Известно, что слева от нарисованной схемы комнат (по "двойной" стрелке) каждую минуту прибывает очередной тримзик.

Приведите последовательность положений тримзиков в комнатах после того как прошло 14/12 минут (14 минут для вариантов 1,2,3 (8 класс), 12 минут для вариантов 4,5,6 (7 класс)). При этом рисовать комнаты и стрелки не требуется. Достаточно выписать последовательность положений тримзиков (последовательность цифр 0, 1 и 2).

Например, 10200.



Вариант 2)

Ответ: 12220

### Вариант 3

Известно, что злобные мистические существа трымзики обладают следующими особенностями:

- трымзики живут в квадратного размера комнатах,
- каждая такая комната имеет один или два входа и один или два выхода,
- в одной комнате в каждый момент времени может находиться не более двух трымзиков,
- каждую минуту каждый трымзик перемещается из комнаты, где он находится, в соседнюю комнату, через выход. Это происходит одновременно со всеми трымзиками во всех комнатах,
- если в комнате два выхода, трымзик раздваивается и выходит в каждый из выходов (соответственно, если в комнате два трымзика, то каждый из них раздваивается и в каждый из выходов выходит по два трымзика),
- если в комнату одновременно входят больше, чем два трымзика, то три из них взаимно уничтожают друг друга.

Договоримся обозначать наличие трымзиков в комнатах числами от 0 до 2 (по количеству трымзиков).

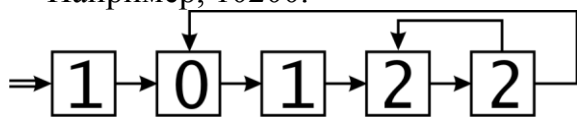
Ниже приведена схема расположения комнат и начальное положение трымзиков в комнатах.

Стрелками показаны переходы между комнатами. Каждая стрелка — переход между комнатами от выхода из одной комнаты ко входу в другую комнату.

Известно, что слева от нарисованной схемы комнат (по "двойной" стрелке) каждую минуту прибывает очередной трымзик.

Приведите последовательность положений трымзиков в комнатах после того как прошло 14/12 минут (14 минут для вариантов 1,2,3 (8 класс), 12 минут для вариантов 4,5,6 (7 класс)). При этом рисовать комнаты и стрелки не требуется. Достаточно выписать последовательность положений трымзиков (последовательность цифр 0, 1 и 2).

Например, 10200.

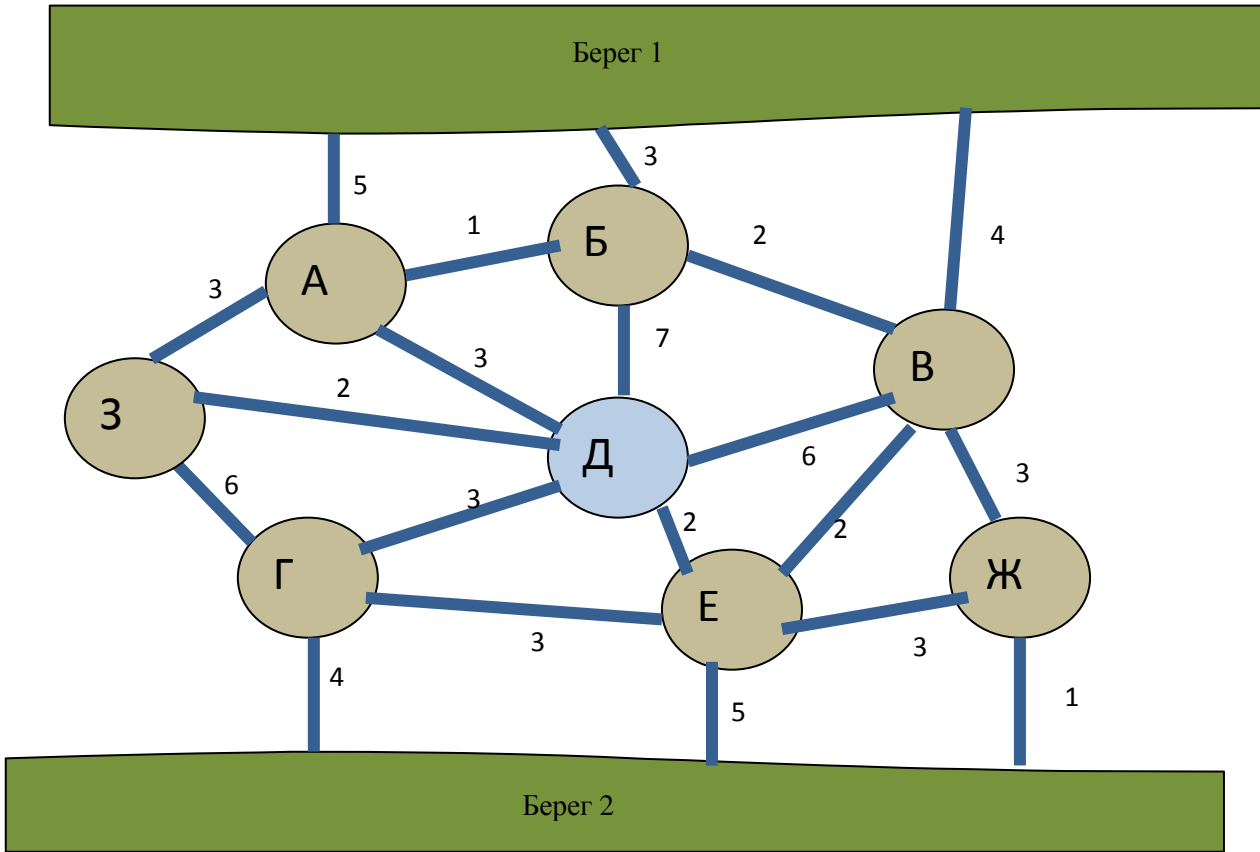


Ответ: 10220

### Задача F. Остров (1 балл)

#### 1 вариант

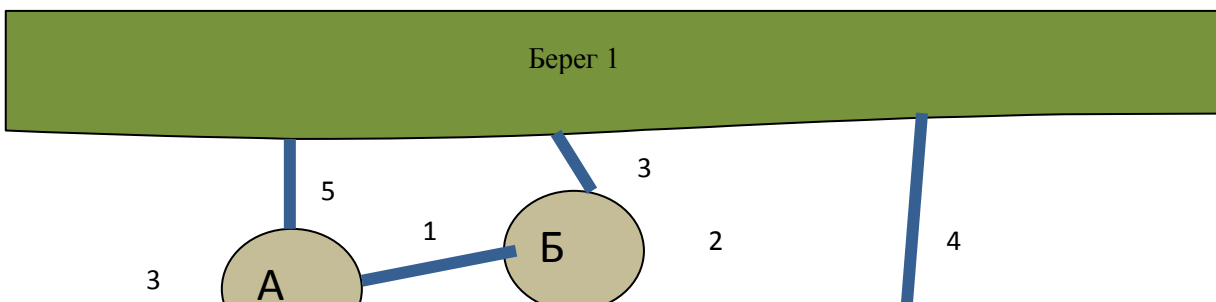
Турист путешествует по городу, разделенному широкой рекой. Между берегами реки расположено несколько островков, на которых находятся различные архитектурные объекты. Турист очень хочет посетить Дворец, который находится на острове, обозначенном буквой Д, и перебраться с одного берега реки (берег 1) на другой (берег 2). Движение между островами осуществляется с помощью катеров, цена проезда на каждом катере своя. Помогите туристу с наименьшими затратами перебраться с одного берега реки на другой с посещением Дворца. Цена проезда показана на линиях. Ответ дайте в виде числа, обозначающего стоимость проезда, и последовательности букв, обозначающих маршрут (без пробелов и запятых), например: 14ВДЕ.

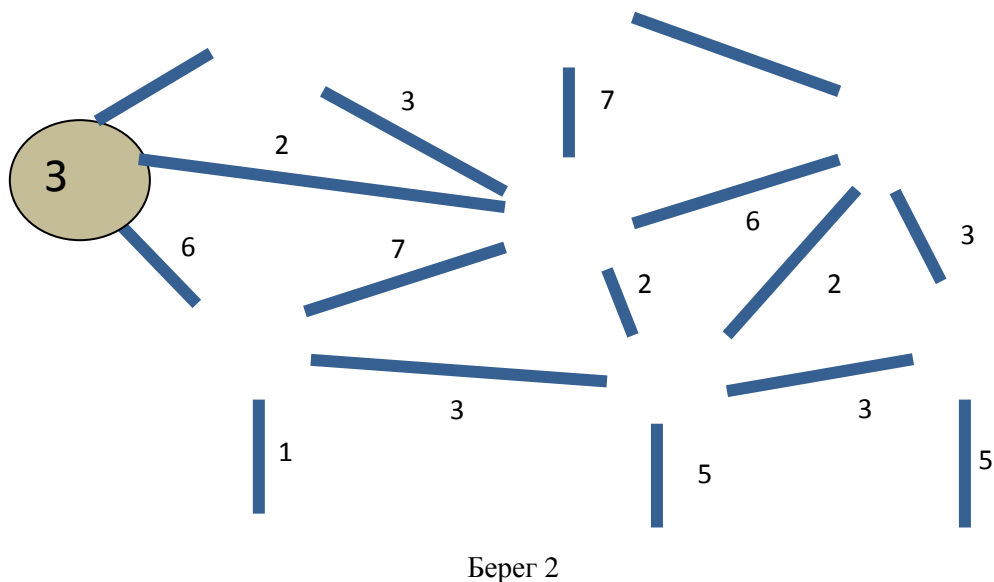


Ответ: 13БАДЕЖ

### 2 вариант

Турист путешествует по городу, разделенному широкой рекой. Между берегами реки расположено несколько островков, на которых находятся различные архитектурные объекты. Турист очень хочет посетить Дворец, который находится на острове, обозначенном буквой Д, и перебраться с одного берега реки (берег 1) на другой (берег 2). Движение между островами осуществляется с помощью катеров, цена проезда на каждом катере своя. Помогите туристу с наименьшими затратами перебраться с одного берега реки на другой с посещением Дворца. Цена проезда показана на линиях. Ответ дайте в виде числа, обозначающего стоимость проезда, и последовательности букв, обозначающих маршрут (без пробелов и запятых), например: 14ВДЕ.

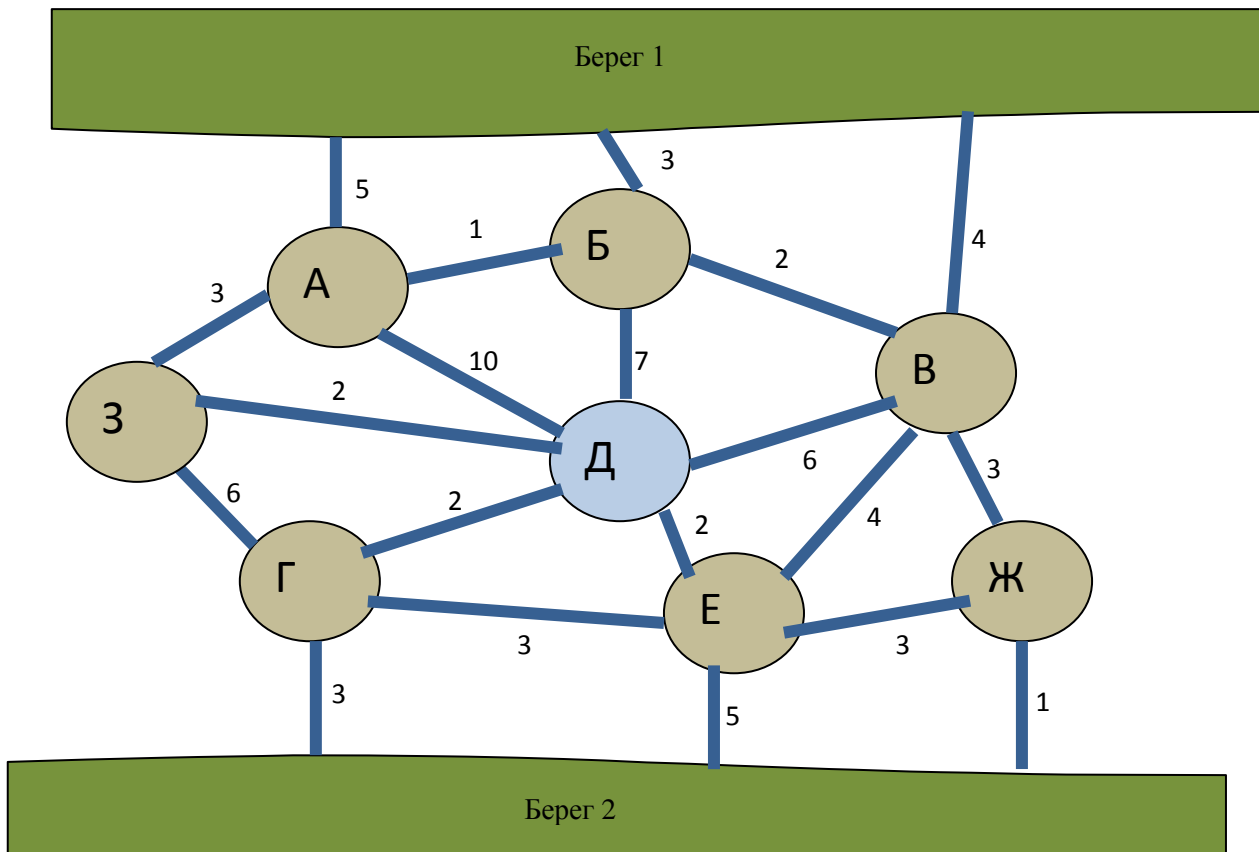




Ответ: 13БАДЕГ

### 3 вариант

Турист путешествует по городу, разделенному широкой рекой. Между берегами реки расположено несколько островков, на которых находятся различные архитектурные объекты. Турист очень хочет посетить Дворец, который находится на острове, обозначенном буквой Д, и перебраться с одного берега реки (берег 1) на другой (берег 2). Движение между островами осуществляется с помощью катеров, цена проезда на каждом катере своя. Помогите туристу с наименьшими затратами перебраться с одного берега реки на другой с посещением Дворца. Цена проезда показана на линиях. Ответ дайте в виде числа, обозначающего стоимость проезда, и последовательности букв, обозначающих маршрут (без пробелов и запятых), например: 14ВДЕ.



Ответ: 14БАЗДГ

### Задача G. Робот (1 балл)

Вариант 1

Петя увлекается робототехникой. Последний робот, собранный Петей на кружке, умеет различать красный, желтый и зеленый цвета, может помнить несколько кубиков, а также он может переносить на своей платформе кубики, забирать и ставить на указанное место кубики указанного цвета.

Петя составил для своего робота программу:

**1. Подъехать левому краю ряда кубиков**

**2. Двигаться вдоль ряда кубиков до тех пор, пока ряд не кончится или не найдется одна из трех комбинаций кубиков: три красных кубика подряд; зеленый, после которого стоит желтый; два зеленых кубика подряд.**

*Если встретились три красных кубика подряд, то забрать их и поставить на их место один желтый и после него один зеленый*

*Если встретила пара: зеленый, после которого стоит желтый, то забрать желтый*

*Если встретились два зеленых кубика подряд, то забрать их и поставить на их место один красный*

**3. Если не удалось ничего заменить — завершить программу, иначе — продолжить с пункта 1.**

Что получится в результате выполнения программы, если ряд состоит из 31 красного кубика, а у робота на платформе оказалось достаточно кубиков нужного цвета для ее выполнения?

Ответ запишите в виде последовательности букв К, Ж или З, соответствующих цветам кубиков в получившемся ряду, без пробелов. Например, ряд из двух красных кубиков, одного желтого и одного зеленого кубиков должен быть записан ККЖЗ.

Ответ: ЖЖЖЖЖЖК

Вариант 2

Петя увлекается робототехникой. Последний робот, собранный Петей на кружке, умеет различать



красный, желтый и зеленый цвета, может помнить несколько кубиков, а также он может переносить на своей платформе кубики, забирать и ставить на указанное место кубики указанного цвета.

Петя составил для своего робота программу:

**1. Подъехать левому краю ряда кубиков**

**2. Двигаться вдоль ряда кубиков до тех пор, пока ряд не кончится или не найдется одна из трех комбинаций кубиков: два красных кубика подряд; желтый, после которого стоит красный; зеленый, после которого стоит желтый.**

*Если встретились два красных кубика подряд, то забрать их и поставить на их место один желтый и после него один зеленый*

*Если встретилась пара: желтый, после которого стоит красный, то забрать их и поставить на их место один зеленый*

*Если встретилась пара: зеленый, после которого стоит желтый, то забрать их и поставить на их место один красный*

**3. Если не удалось ничего заменить — завершить программу, иначе — продолжить с пункта 1.**

Что получится в результате выполнения программы, если ряд состоит из 33 красных кубиков, а у робота на платформе оказалось достаточно кубиков нужного цвета для ее выполнения?

Ответ запишите в виде последовательности букв К, Ж или З, соответствующих цветам кубиков в получившемся ряду, без пробелов. Например, ряд из двух красных кубиков, одного желтого и одного зеленого кубиков должен быть записан ККЖЗ.

**Ответ: ЗКЗКЗК**

Вариант 3

Петя увлекается робототехникой. Последний робот, собранный Петей на кружке, умеет различать красный, желтый и зеленый цвета, может помнить несколько кубиков, а также он может переносить на своей платформе кубики, забирать и ставить на указанное место кубики указанного цвета.

Петя составил для своего робота программу:

**1. Подъехать левому краю ряда кубиков**

**2. Двигаться вдоль ряда кубиков до тех пор, пока ряд не кончится или не найдется одна из трех комбинаций кубиков: два красных кубика подряд; два зеленых кубика подряд; два желтых кубика подряд.**

*Если встретились два красных кубика подряд, то забрать их и поставить на их место три зеленых*

*Если встретились два зеленых кубика подряд, то забрать их и поставить один желтый*

*Если встретились два желтых кубика подряд, то забрать их и поставить на их место один красный*

**3. Если не удалось ничего заменить — завершить программу, иначе — продолжить с пункта 1.**

Что получится в результате выполнения программы, если ряд состоит из 37 красных кубиков, а у робота на платформе оказалось достаточно кубиков нужного цвета для ее выполнения?

Ответ запишите в виде последовательности букв К, Ж или З, соответствующих цветам кубиков в получившемся ряду, без пробелов. Например, ряд из двух красных кубиков, одного желтого и одного зеленого кубиков должен быть записан ККЖЗ.

**Ответ: ЖЗ**