

2016-2017 учебный год

Заключительный этап открытой региональной олимпиады школьников по информатике
6 класс (6 задач)

Задача А. Секретный код (2 балла)

Вариант 1

Саша и Петя изобрели секретный код, в котором ВСЕ числа записываются с помощью только приведённых знаков \otimes , \blacklozenge и ∇ . С помощью этого кода записаны десятичные числа:

$$6 = \otimes \blacklozenge$$

$$21 = \otimes \nabla \blacklozenge$$

$$19 = \nabla \otimes \blacklozenge$$

Какое число кодируется как $\blacklozenge \otimes \nabla$? Ответ запишите в виде целого десятичного числа.

Например, 25

Ответ: 11, $\otimes - 0$, $\nabla - 1$, $\blacklozenge - 2$

Вариант 2

Саша и Петя изобрели секретный код, в котором ВСЕ числа записываются с помощью только приведённых знаков \otimes , \blacklozenge и ∇ . С помощью этого кода записаны десятичные числа:

$$6 = \otimes \blacklozenge$$

$$21 = \otimes \nabla \blacklozenge$$

$$19 = \nabla \otimes \blacklozenge$$

Какое число кодируется как $\blacklozenge \otimes \blacklozenge$? Ответ запишите в виде целого десятичного числа.

Например, 25

Ответ: 20

Вариант 3

Саша и Петя изобрели секретный код, в котором ВСЕ числа записываются с помощью только приведённых знаков \otimes , \blacklozenge и ∇ . С помощью этого кода записаны десятичные числа:

$$6 = \otimes \blacklozenge$$

$$21 = \otimes \nabla \blacklozenge$$

$$19 = \nabla \otimes \blacklozenge$$

Какое число кодируется как $\nabla \nabla \blacklozenge$? Ответ запишите в виде целого десятичного числа.

Например, 25

Ответ: 22

Задача В. Высказывание (1 балл)

Вариант 1

Даны простые логические высказывания:

A = {Жесткий диск – устройство хранения информации},

B = {Монитор – устройство вывода информации},

C = {Наушники – устройство ввода информации},

D = {Проектор – устройство ввода информации},

E = {Процессор – устройство для долговременного хранения информации},

F = {Мышь – устройство хранения информации},

Учитель информатики записал на доске буквы **BFBADCEFA** в виде двоичной

последовательности единиц и нулей (ноль соответствовал ложности, а единица – истинности соответствующего высказывания). Затем учитель разбил эту двоичную последовательность на группы по три рядом стоящие цифры, и каждую такую группу заменил номером из таблицы.

Таблица для замены

группа	001	010	011	100	101	110	111
номер	1	2	3	4	5	6	7

В получившемся числе он попросил заменить все цифры буквами английского алфавита, следуя правилу, что каждой цифре соответствует буква алфавита с таким же порядковым номером. Что за запись в итоге получилась у учителя? Запишите ответ заглавными английскими буквами без пробелов.

В таблице приведен английский алфавит

№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Буква	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
№	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Буква	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T
№	21	22	23	24	25	26				
Буква	U	V	W	X	Y	Z				

Ответ: EDA

BFBADCEFA=101100001=541=

Вариант 2

Даны простые логические высказывания:

- A = {Сканер – устройство вывода информации},
- B = {Колонки – устройство вывода информации},
- C = {Процессор – устройство долговременного хранения информации},
- D = {Жесткий диск – устройство хранения информации},
- E = {Наушники – устройство ввода информации},
- F = {Мышь – устройство хранения информации},

Учитель информатики записал на доске буквы **BACEDEFBD** в виде двоичной последовательности единиц и нулей (ноль соответствовал ложности, а единица – истинности соответствующего высказывания). Затем учитель разбил эту двоичную последовательность на группы по три рядом стоящие цифры, и каждую такую группу заменил номером из таблицы.

Таблица для замены

группа	001	010	011	100	101	110	111
номер	1	2	3	4	5	6	7

В получившемся числе он попросил заменить все цифры буквами английского алфавита,

следуя правилу, что каждой цифре соответствует буква алфавита с таким же порядковым номером. Что за запись в итоге получилась у учителя? Запишите ответ заглавными английскими буквами без пробелов.

В таблице приведен английский алфавит

№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Буква	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
№	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Буква	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T
№	21	22	23	24	25	26				
Буква	U	V	W	X	Y	Z				

Ответ: DBC

BACEDEFBD =100010011=423

Вариант 3

Даны простые логические высказывания:

A = {Принтер – устройство вывода информации},

B = {Колонки – устройство ввода информации},

C = {Жесткий диск – устройство хранения информации},

D = {Проектор – устройство вывода информации},

E = {Процессор – устройство для долговременного хранения информации},

F = {Мышь – устройство хранения информации},

Учитель информатики записал на доске буквы **BFADCEFAВ** в виде двоичной последовательности единиц и нулей (ноль соответствовал ложности, а единица – истинности соответствующего высказывания). Затем учитель разбил эту двоичную последовательность на группы по три рядом стоящие цифры, и каждую такую группу заменил номером из таблицы.

Таблица для замены

группа	001	010	011	100	101	110	111
номер	1	2	3	4	5	6	7

В получившемся числе он попросил заменить все цифры буквами английского алфавита, следуя правилу, что каждой цифре соответствует буква алфавита с таким же порядковым номером. Что за запись в итоге получилась у учителя? Запишите ответ заглавными английскими буквами без пробелов.

В таблице приведен английский алфавит

№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Буква	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
№	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20

Буква	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T
№	21	22	23	24	25	26				
Буква	U	V	W	X	Y	Z				

Ответ: AFB

BFADCEFAB =001110010=162

Задача С. «Поехали» (2 балла)

Вариант 1

Железнодорожная компания «Поехали» получила в свое распоряжение вагоны двух новых цветов: белого и серого. Вагоны прибыли на сортировочную станцию сцепленными между собой поочередно: белый-серый-белый-серый и т. д. На каждом вагоне висела табличка с номером, первый белый вагон имел номер 1, первый серый — номер 2 и т. д. Начальник сортировочной станции решил перевесить таблички так, чтобы все серые вагоны были пронумерованы номерами из первой половины, а белые — из второй половины всех возможных номеров (например, для ситуации с четырьмя вагонами это могло бы, выглядеть так: белый вагон номер 4, серый вагон номер 1, белый вагон номер 3, серый вагон номер 2). Порядок нумерации при этом не важен. Для осуществления своего замысла начальник станции распорядился загнать все вагоны на кольцевой путь (получилось очень удачно, вагоны заняли все кольцо так, что первый вагон следовал непосредственно за последним) и отправил станционного робота объезжать получившееся кольцо из вагонов и выполнять следующий алгоритм:

1. Робот подходит к вагону с номером 1 и снимает с него табличку.
2. Далее робот следует по направлению, которое изначально соответствовало направлению от вагона номер 1 к вагону номер 2 до тех пор, пока не находит или вагон без таблички, или серый вагон с номером большим, чем тот, который робот держит в своих манипуляторах.

Если робот нашел вагон без таблички,

2.а) то он вешает на него табличку, которую держит в манипуляторах, переходит к соседнему вагону (робот всегда сохраняет направление движения по кругу), снимает с него табличку и, если это был серый вагон — переходит в шаг №3, иначе — возвращается на шаг №2.

2.б) иначе робот снимает с вагона имеющуюся табличку и вешает ту, которую держал в манипуляторах.

3. Далее робот следует по направлению, которое изначально соответствовало направлению от вагона номер 1 к вагону номер 2 до тех пор, пока не находит или вагон без таблички, или белый вагон с номером меньшим, чем тот, который робот держит в своих манипуляторах.

Если робот нашел вагон без таблички,

3.а) то он вешает на него табличку, которую держит в манипуляторах, переходит к соседнему вагону (робот всегда сохраняет направление движения по кругу), снимает с него табличку и, если это был серый вагон — возвращается на шаг №3, иначе — возвращается на шаг №2.

3.б) иначе робот снимает с вагона имеющуюся табличку и вешает ту, которую держал в манипуляторах, после чего переходит к выполнению шага №2.

Настанет ли момент, когда все таблички будут висеть так, как хотел начальник станции, если да, то какое наименьшее количество раз придется роботу оказаться рядом с первым (изначально первым) вагоном до желаемого состояния, если всего вагонов было 4?

В качестве ответа укажите слово NO, если желаемое состояние не может быть достигнуто, или целое число — минимальное количество раз, которое робот оказался около первого (изначально первого) вагона.

Ответ: 5

Вариант 2

Железнодорожная компания «Поехали» получила в свое распоряжение вагоны двух новых цветов: белого и серого. Вагоны прибыли на сортировочную станцию сцепленными между собой поочередно: серый-белый-серый-белый и т. д. На каждом вагоне висела табличка с номером, первый серый вагон имел номер 1, первый белый — номер 2 и т. д. Начальник сортировочной станции решил перевесить таблички так, чтобы все серые вагоны были пронумерованы номерами из первой половины, а белые — из второй половины всех возможных номеров (например, для ситуации с четырьмя вагонами это могло бы, выглядеть так: серый вагон номер 2, белый вагон номер 3, серый вагон номер 1, белый вагон номер 4). Порядок нумерации при этом не важен. Для осуществления своего замысла начальник станции распорядился загнать все вагоны на кольцевой путь (получилось очень удачно, вагоны заняли все кольцо так, что первый вагон следовал непосредственно за последним) и отправил станционного робота объезжать получившееся кольцо из вагонов и выполнять следующий алгоритм:

1. Робот подходит к вагону с номером 1 и снимает с него табличку

2. Далее робот следует по направлению, которое изначально соответствовало направлению от вагона номер 1 к вагону номер 2 до тех пор, пока не находит или вагон без таблички, или серый вагон с номером большим, чем тот, который робот держит в своих манипуляторах.

Если робот нашел вагон без таблички,

2.а) то он вешает на него табличку, которую держит в манипуляторах, переходит к соседнему вагону (робот всегда сохраняет направление движения по кругу), снимает с него табличку и, если это был серый вагон — переходит в шаг №3, иначе — возвращается на шаг №2.

2.б) иначе робот снимает с вагона имеющуюся табличку и вешает ту, которую держал в манипуляторах.

3. Далее робот следует по направлению, которое изначально соответствовало направлению от вагона номер 1 к вагону номер 2 до тех пор, пока не находит или вагон без таблички, или белый вагон с номером меньшим, чем тот, который робот держит в своих манипуляторах.

Если робот нашел вагон без таблички,

3.а) то он вешает на него табличку, которую держит в манипуляторах, переходит к соседнему вагону (робот всегда сохраняет направление движения по кругу), снимает с него

табличку и, если это был серый вагон — возвращается на шаг №3, иначе — возвращается на шаг №2.

3.б) иначе робот снимает с вагона имеющуюся табличку и вешает ту, которую держал в манипуляторах, после чего переходит к выполнению шага №2.

Настанет ли момент, когда все таблички будут висеть так, как хотел начальник станции, если да, то какое наименьшее количество раз придется роботу оказаться рядом с первым (изначально первым) вагоном до желаемого состояния, если всего вагонов было 4?

В качестве ответа укажите слово NO, если желаемое состояние не может быть достигнуто, или целое число — минимальное количество раз, которое робот оказался около первого (изначально первого) вагона.

Ответ: 3

Вариант 3

Железнодорожная компания «Поехали» получила в свое распоряжение вагоны двух новых цветов: белого и серого. Вагоны прибыли на сортировочную станцию сцепленными между собой по определенной закономерности: белый-серый-серый-белый и т. д. На каждом вагоне висела табличка с номером, первый белый вагон имел номер 1, следующий за ним серый — номер 2 и т. д. Начальник сортировочной станции решил перевесить таблички так, чтобы все серые вагоны были пронумерованы номерами из первой половины, а белые — из второй половины всех возможных номеров (например, для ситуации с четырьмя вагонами это могло бы, выглядеть так: белый вагон номер 3, серый вагон номер 2, серый вагон номер 1, белый вагон номер 4). Порядок нумерации при этом не важен. Для осуществления своего замысла начальник станции распорядился загнать все вагоны на кольцевой путь (получилось очень удачно, вагоны заняли все кольцо так, что первый вагон следовал непосредственно за последним) и отправил станционного робота объезжать получившееся кольцо из вагонов и выполнять следующий алгоритм:

1. Робот подходит к вагону с номером 1 и снимает с него табличку

2. Далее робот следует по направлению, которое изначально соответствовало направлению от вагона номер 1 к вагону номер 2 до тех пор, пока не находит или вагон без таблички, или серый вагон с номером большим, чем тот, который робот держит в своих манипуляторах.

Если робот нашел вагон без таблички,

2.а) то он вешает на него табличку, которую держит в манипуляторах, переходит к соседнему вагону (робот всегда сохраняет направление движения по кругу), снимает с него табличку и, если это был серый вагон — переходит в шаг №3, иначе — возвращается на шаг №2.

2.б) иначе робот снимает с вагона имеющуюся табличку и вешает ту, которую держал в манипуляторах.

3. Далее робот следует по направлению, которое изначально соответствовало направлению от вагона номер 1 к вагону номер 2 до тех пор, пока не находит или вагон без таблички, или белый вагон с номером меньшим, чем тот, который робот держит в своих манипуляторах.

Если робот нашел вагон без таблички,

3.а) то он вешает на него табличку, которую держит в манипуляторах, переходит к соседнему вагону (робот всегда сохраняет направление движения по кругу), снимает с него табличку и, если это был серый вагон — возвращается на шаг №3, иначе — возвращается на шаг №2.

3.б) иначе робот снимает с вагона имеющуюся табличку и вешает ту, которую держал в манипуляторах, после чего переходит к выполнению шага №2.

Настанет ли момент, когда все таблички будут висеть так, как хотел начальник станции, если да, то какое наименьшее количество раз придется роботу оказаться рядом с первым (изначально первым) вагоном до желаемого состояния, если всего вагонов было 4?

В качестве ответа укажите слово NO, если желаемое состояние не может быть достигнуто, или целое число — минимальное количество раз, которое робот оказался около первого (изначально первого) вагона.

Ответ: 4

Задача D. Тролли (2 балла)

Вариант 1

На большой тролличий праздник мама-тролль испекла 100 профитролей и выложила их на блюдо, рядом с которым была дощечка с числом 1. Дети-тролли подбегали к блюду и съедали столько профитролей, сколько было написано на дощечке. Затем, они стирали это число и записывали вместо 1 – 2, вместо 2 – 3, вместо 3 – 1. Когда на дощечке появлялось число 1, мама-тролль добавляла один новый профитроль на блюдо.

Когда самый маленький тролль подбежал к профитролям, он обнаружил, что не сможет съесть ничего, поскольку профитролей осталось меньше, чем число на дощечке.

Определите, сколько профитролей осталось, когда пришёл самый маленький тролль, и какое число было написано на дощечке? Ответ запишите цифрами через пробел. Первая цифра - сколько профитролей осталось, вторая – число на дощечке.

Ответ: 1 2

Вариант 2

На большой тролличий праздник мама-тролль испекла 110 профитролей и выложила их на блюдо, рядом с которым была дощечка с числом 1. Дети-тролли подбегали к блюду и съедали столько профитролей, сколько было написано на дощечке. Затем, они стирали это число и записывали вместо 1 – 2, вместо 2 – 3, вместо 3 – 1. Когда на дощечке появлялось число 1, мама-тролль добавляла один новый профитроль на блюдо.

Когда самый маленький тролль подбежал к профитролям, он обнаружил, что не сможет съесть ничего, поскольку профитролей осталось меньше, чем число на дощечке.

Определите, сколько профитролей осталось, когда пришёл самый маленький тролль, и какое число было написано на дощечке? Ответ запишите цифрами через пробел. Первая цифра - сколько профитролей осталось, вторая – число на дощечке.

Ответ: 1 3

Вариант 3

На большой тролличий праздник мама-тролль испекла 120 профитролей и выложила их на блюдо, рядом с которым была дощечка с числом 1. Дети-тролли подбегали к блюду и

съедали столько профитролей, сколько было написано на дощечке. Затем, они стирали это число и записывали вместо 1 – 2, вместо 2 – 3, вместо 3 – 1. Когда на дощечке появлялось число 1, мама-тролль добавляла один новый профитроль на блюдо.

Когда самый маленький тролль подбежал к профитролям, он обнаружил, что не сможет съесть ничего, поскольку профитролей осталось меньше, чем число на дощечке.

Определите, сколько профитролей осталось, когда пришёл самый маленький тролль, и какое число было написано на дощечке? Ответ запишите цифрами через пробел. Первая цифра - сколько профитролей осталось, вторая – число на дощечке.

Ответ: 2 3

Задача Е. Числа (2 балла)

Вариант 1

Однажды, когда Незнайке было нечем заняться, он создал робота. Этот робот умеет обрабатывать числовые последовательности по заданному алгоритму следующим образом:

1. Все элементы последовательности обрабатываются поочередно слева направо, начиная с первого и заканчивая последним элементом;
2. Если текущий элемент последовательности – четное число из него вычитается 3.
3. Если текущий элемент последовательности – нечетное число – к нему прибавляется 1.
4. Если текущий элемент последовательности – ноль – он пропускается без изменений.

Незнайка придумал последовательность 123052367 и попросил своего робота выполнить заложенный в него алгоритм последовательно пять раз.

Сколько элементов равных «0» оказалось в результирующей последовательности? В ответе укажите целое число.

Ответ: 6

Вариант 2

Однажды, когда Незнайке было нечем заняться, он создал робота. Этот робот умеет обрабатывать числовые последовательности по заданному алгоритму следующим образом:

1. Все элементы последовательности обрабатываются поочередно слева направо, начиная с первого и заканчивая последним элементом;
2. Если текущий элемент последовательности – четное число из него вычитается 3.
3. Если текущий элемент последовательности – нечетное число – к нему прибавляется 1.
4. Если текущий элемент последовательности – ноль – он пропускается без изменений.

Незнайка придумал последовательность 356078415 и попросил своего робота выполнить заложенный в него алгоритм последовательно пять раз.

Сколько элементов равных «0» оказалось в результирующей последовательности? В ответе укажите целое число.

Ответ: 4

Вариант 3

Однажды, когда Незнайке было нечем заняться, он создал робота. Этот робот умеет обрабатывать числовые последовательности по заданному алгоритму следующим образом:

1. Все элементы последовательности обрабатываются поочередно слева направо, начиная с первого и заканчивая последним элементом;
2. Если текущий элемент последовательности – четное число из него вычитается 3.

3. Если текущий элемент последовательности – нечетное число – к нему прибавляется 1.
 4. Если текущий элемент последовательности – ноль – он пропускается без изменений.
 Незнайка придумал последовательность 576023164 и попросил своего робота выполнить заложенный в него алгоритм последовательно пять раз.

Сколько элементов равных «0» оказалось в результирующей последовательности? В ответе укажите целое число.

Ответ: 5

Задача F. Робот (2 балла)

Исполнитель Робот перемещается по лабиринту, состоящему из клеток. Между некоторыми клетками лабиринта находятся стены. Для Робота в каждый момент времени известно направление движения (вверх, вниз, влево, вправо). Робот умеет выполнять ряд команд.

Базовые команды Робота:

Команда **вперед** передвигает Робота на соседнюю клетку в направлении движения (если между клетками при этом нет стены). Так, например, если Робот находился в клетке F5, был развернут в направлении **влево** и выполнил команду **вперед**, то он окажется в клетке E5 (если между клетками F5 и E5 нет стены).

Если перед Роботом находится стена и он получает команду **вперед**, Робот ломается.

Команды **направо** и **налево** указывают Роботу повернуться на 90 градусов по часовой и против часовой стрелке соответственно. Так, например, если Робот был направлен **влево** и получил команду **направо**, то Робот развернется в направлении **вверх**.

Кроме базовых команд, Робот также умеет проверять условие:

спереди стена — условие истинно, если перед Роботом есть стена.

Условие может быть проверено командой:

ЕСЛИ < условие >

< команды >

КОНЕЦ ЕСЛИ

Это означает, что если указанное условие истинно, то выполняются указанные команды.

Также Робот умеет выполнять цикл:

ПОВТОРИ < количество > РАЗ

< команды >

КОНЕЦ ПОКА

Это означает, что указанные в цикле команды повторятся указанное количество раз.

Задача. Робот находится в некотором лабиринте размером 6x6 клеток, **расположение стен в котором не известно**.

	A	B	C	D	E	F
1						
2						
3						
4						
5						
6						

Робота устанавливают в клетку A3 в направлении **вправо** и запускают для него программу:

ПОВТОРИ 5 РАЗ

ЕСЛИ **спереди стена**

налево

КОНЕЦ ЕСЛИ

вперед

КОНЕЦ ПОКА

В результате выполнения цикла Робот остается цел и оказывается в клетке D1 в направлении

вверх.

Робота устанавливают в клетку D5 в направлении **вверх** и запускают для него программу:

ПОВТОРИ 5 РАЗ

направо

ЕСЛИ спереди стена

налево

КОНЕЦ ЕСЛИ

вперед

КОНЕЦ ПОКА

В результате выполнения цикла Робот остается цел и оказывается в клетке E3 в направлении **вниз**.

Робота устанавливают в клетку C3 в направлении **вправо**.

Напишите наиболее короткую по количеству команд программу, состоящую только из **базовых команд (вперед, направо, налево)**, в результате которой Робот **гарантированно не сломается** и окажется в клетке E3 (конечное направление Робота при этом не имеет значения). При записи ответа замените команду **вперед** буквой F, команду **направо** буквой R, а команду **налево** буквой L

Так, например, программа

вперед

направо

вперед

вперед

налево

будет записана как: FRFFL

Ответ: FLFRFRF

вперед

налево

вперед

направо

вперед

направо

вперед

Вариант 2

Исполнитель Робот перемещается по лабиринту, состоящему из клеток. Между некоторыми клетками лабиринта находятся стены. Для Робота в каждый момент времени известно направление движения (вверх, вниз, влево, вправо). Робот умеет выполнять ряд команд.

Базовые команды Робота:

Команда **вперед** передвигает Робота на соседнюю клетку в направлении движения (если между клетками при этом нет стены). Так, например, если Робот находился в клетке F5, был развернут в направлении **влево** и выполнил команду **вперед**, то он окажется в клетке E5 (если между клетками F5 и E5 нет стены).

Если перед Роботом находится стена и он получает команду **вперед**, Робот ломается.

Команды **направо** и **налево** указывают Роботу повернуться на 90 градусов по часовой и против часовой стрелке соответственно. Так, например, если Робот был направлен **влево** и получил команду **направо**, то Робот развернется в направлении **вверх**.

Кроме базовых команд, Робот также умеет проверять условие:

спереди стена — условие истинно, если перед Роботом есть стена.

Условие может быть проверено командой:

ЕСЛИ < условие >

< команды >

КОНЕЦ ЕСЛИ

Это означает, что если указанное условие истинно, то выполняются указанные команды.

Также Робот умеет выполнять цикл:

ПОВТОРИ < количество > РАЗ

< команды >

КОНЕЦ ПОКА

Это означает, что указанные в цикле команды повторятся указанное количество раз.

Задача. Робот находится в некотором лабиринте размером 6x6 клеток, **расположение стен в котором не известно.**

	A	B	C	D	E	F
1						
2						
3						
4						
5						
6						

Робота устанавливают в клетку C2 в направлении **вниз** и запускают для него программу:

ПОВТОРИ 5 РАЗ

ЕСЛИ **спереди стена**

налево

КОНЕЦ ЕСЛИ

вперед

КОНЕЦ ПОКА

В результате выполнения цикла Робот остается цел и оказывается в клетке F4 в направлении **вправо**.

Робота устанавливают в клетку B4 в направлении **вправо** и запускают для него программу:

ПОВТОРИ 5 РАЗ

направо

ЕСЛИ **спереди стена**

налево

КОНЕЦ ЕСЛИ

вперед

КОНЕЦ ПОКА

В результате выполнения цикла Робот остается цел и оказывается в клетке D5 в направлении **влево**.

Робота устанавливают в клетку C3 в направлении **вниз**.

Напишите наиболее короткую по количеству команд, состоящую только из базовых команд (**вперед, направо, налево**), в результате которой Робот **гарантированно не сломается** и окажется в клетке D5 (конечное направление Робота при этом не имеет значения).

При записи ответа замените команду **вперед** буквой F, команду **направо** буквой R, а команду **налево** буквой L. Так, например, программа

вперед

направо

вперед

вперед

налево

будет записана как: FRFFL

Ответ: FLFFRFRF

вперед

налево

вперед

вперед

направо

вперед
направо
вперед

Вариант 3

Исполнитель Робот перемещается по лабиринту, состоящему из клеток. Между некоторыми клетками лабиринта находятся стены. Для Робота в каждый момент времени известно направление движения (вверх, вниз, влево, вправо). Робот умеет выполнять ряд команд.

Базовые команды Робота:

Команда **вперед** передвигает Робота на соседнюю клетку в направлении движения (если между клетками при этом нет стены). Так, например, если Робот находился в клетке F5, был развернут в направлении **влево** и выполнил команду **вперед**, то он окажется в клетке E5 (если между клетками F5 и E5 нет стены).

Если перед Роботом находится стена и он получает команду **вперед**, Робот ломается.

Команды **направо** и **налево** указывают Роботу повернуться на 90 градусов по часовой и против часовой стрелке соответственно. Так, например, если Робот был направлен **влево** и получил команду **направо**, то Робот развернется в направлении **вверх**.

Кроме базовых команд, Робот также умеет проверять условие:

спереди стена — условие истинно, если перед Роботом есть стена.

Условие может быть проверено командой:

ЕСЛИ < условие >
 < команды >

КОНЕЦ ЕСЛИ

Это означает, что если указанное условие истинно, то выполняются указанные команды.

Также Робот умеет выполнять цикл:

ПОВТОРИ < количество > РАЗ
 < команды >

КОНЕЦ ПОКА

Это означает, что указанные в цикле команды повторяются указанное количество раз.

Задача. Робот находится в некотором лабиринте размером 6x6 клеток, **расположение стен в котором не известно**.

	A	B	C	D	E	F
1						
2						
3						
4						
5						
6						

Робота устанавливают в клетку С6 в направлении **вверх** и запускают для него программу:

ПОВТОРИ 5 РАЗ
 ЕСЛИ **спереди стена**
 направо
 КОНЕЦ ЕСЛИ
 вперед
КОНЕЦ ПОКА

В результате выполнения цикла Робот остается цел и оказывается в клетке F4 в направлении **вправо**.

Робота устанавливают в клетку А4 в направлении вправо и запускают для него программу:

ПОВТОРИ 5 РАЗ
 налево
 ЕСЛИ **спереди стена**
 направо

КОНЕЦ ЕСЛИ

вперед

КОНЕЦ ПОКА

В результате выполнения цикла Робот остается цел и оказывается в клетке С3 в направлении **влево**.

Робота устанавливают в клетку С5 в направлении **вверх**.

Напишите наиболее короткую по количеству команд программу, состоящую только из **базовых команд (вперед, направо, налево)**, в результате которой Робот **гарантированно не сломается** и окажется в клетке С3 (конечное направление Робота при этом не имеет значения).

При записи ответа замените команду **вперед** буквой F, команду **направо** буквой R, а команду **налево** буквой L. Так, например, программа

вперед

налево

вперед

вперед

направо

будет записана как: FLFFR

Ответ: FRFLFLF

вперед

направо

вперед

налево

вперед

налево

вперед

2016-2017 учебный год

Заключительный этап открытой региональной олимпиады школьников по информатике
7 класс (6 задач)

Задача А. Секретный код (2 балла)

Вариант 1

Саша и Петя изобрели секретный код, в котором ВСЕ числа записываются с помощью только приведённых знаков \otimes , \blacklozenge , ∇ и \bullet . С помощью этого кода записаны десятичные числа:

$$53 = \nabla\nabla\bullet$$

$$33 = \nabla\otimes\blacklozenge$$

$$56 = \otimes\blacklozenge\bullet$$

$$30 = \blacklozenge\bullet\nabla$$

Какое число кодируется как $\bullet\bullet\nabla$? Ответ запишите в виде целого десятичного числа.

Например, 25

Ответ: 31, $\otimes - 0$, $\nabla - 1$, $\blacklozenge - 2$, $\bullet - 3$

Вариант 2

Саша и Петя изобрели секретный код, в котором ВСЕ числа записываются с помощью только приведённых знаков \otimes , \blacklozenge , ∇ и \bullet . С помощью этого кода записаны десятичные числа:

$$53 = \nabla\nabla\bullet$$

$$33 = \nabla\otimes\blacklozenge$$

$$56 = \otimes\blacklozenge\bullet$$

$$30 = \blacklozenge\bullet\nabla$$

Какое число кодируется как $\bullet\nabla\bullet$? Ответ запишите в виде целого десятичного числа.

Например, 25

Ответ: 55

Вариант 3

Саша и Петя изобрели секретный код, в котором ВСЕ числа записываются с помощью только приведённых знаков \otimes , \blacklozenge , ∇ и \bullet . С помощью этого кода записаны десятичные числа:

$$53 = \nabla\nabla\bullet$$

$$33 = \nabla\otimes\blacklozenge$$

$$56 = \otimes\blacklozenge\bullet$$

$$30 = \blacklozenge\bullet\nabla$$

Какое число кодируется как $\bullet\nabla\blacklozenge$? Ответ запишите в виде целого десятичного числа.

Например, 25

Ответ: 39

Задача В. Высказывания (1 балл)

Вариант 1

Даны простые логические высказывания:

A = {Сканер – устройство ввода информации},

B = {Колонки – устройство вывода информации},

C = {Винчестер – устройство обработки (выполнения вычислений) информации},

D = {Проектор – устройство ввода информации},

E = {Процессор – устройство долговременного хранения информации}.

F = {Мышь – устройство хранения информации},

Учитель информатики записал на доске буквы **АССВВДЕЕЕFАСВ** в виде двоичной последовательности единиц и нулей (ноль соответствовал ложности, а единица – истинности соответствующего высказывания). Затем учитель разбил эту двоичную последовательность на группы по четыре рядом стоящие цифры, и каждую такую группу заменил номером из таблицы.

Таблица для замены

группа	0001	0010	0011	0100	0101	0110	0111	1000	1001	1010	1011	1100	1101	1110	1111
номер	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15

В получившемся числе он попросил заменить все цифры буквами английского алфавита, следуя правилу, что каждой цифре соответствует буква алфавита с таким же порядковым номером. Что за запись в итоге получилась у учителя? Запишите ответ заглавными английскими буквами без пробелов.

В таблице приведен английский алфавит

№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Буква	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
№	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Буква	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T
№	21	22	23	24	25	26				
Буква	U	V	W	X	Y	Z				

Ответ: IHE

АССВВДЕЕЕFАСВ=100110000101=985

Вариант 2

Даны простые логические высказывания:

A = {Проектор – устройство вывода информации},

B = {Сканер – устройство ввода информации},

C = {Мышь – устройство хранения информации},

D = {Колонки – устройство вывода информации},

E = {Процессор – устройство долговременного хранения информации}.

F = {Винчестер – устройство обработки (выполнения вычислений) информации},

Учитель информатики записал на доске буквы **ААСВВDDEBEFF** в виде двоичной последовательности единиц и нулей (ноль соответствовал ложности, а единица – истинности соответствующего высказывания). Затем учитель разбил эту двоичную последовательность на группы по четыре рядом стоящие цифры, и каждую такую группу заменил номером из таблицы.

Таблица для замены

группа	0001	0010	0011	0100	0101	0110	0111	1000	1001	1010	1011	1100	1101	1110	1111
--------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

номер	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
-------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----

В получившемся числе он попросил заменить все цифры буквами английского алфавита, следуя правилу, что каждой цифре соответствует буква алфавита с таким же порядковым номером. Что за запись в итоге получилась у учителя? Запишите ответ заглавными английскими буквами без пробелов.

В таблице приведен английский алфавит

№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Буква	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
№	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Буква	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T
№	21	22	23	24	25	26				
Буква	U	V	W	X	Y	Z				

Ответ: MNH

AACBBDDEBEFF=110111101000=13 14 8

Вариант 3

Даны простые логические высказывания:

A = {Проектор – устройство ввода информации},

B = {Монитор – устройство вывода информации},

C = {Винчестер – устройство обработки (выполнения вычислений) информации},

D = {Сканер – устройство вывода информации},

E = {Процессор – устройство долговременного хранения информации}.

F = {Клавиатура – устройство хранения информации},

Учитель информатики записал на доске буквы **BAAFBCCDDEBB** в виде двоичной последовательности единиц и нулей (ноль соответствовал ложности, а единица – истинности соответствующего высказывания). Затем учитель разбил эту двоичную последовательность на группы по четыре рядом стоящие цифры, и каждую такую группу заменил номером из таблицы.

Таблица для замены

группа	0001	0010	0011	0100	0101	0110	0111	1000	1001	1010	1011	1100	1101	1110	1111
номер	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15

В получившемся числе он попросил заменить все цифры буквами английского алфавита, следуя правилу, что каждой цифре соответствует буква алфавита с таким же порядковым номером. Что за запись в итоге получилась у учителя? Запишите ответ заглавными английскими буквами без пробелов.

В таблице приведен английский алфавит

№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

Буква	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
№	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Буква	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T
№	21	22	23	24	25	26				
Буква	U	V	W	X	Y	Z				

Ответ: ННС

ВААFВССDDEВВ=100010000011= ННС

Задача С. «Поехали» (2 балла)

Вариант 1

Железнодорожная компания «Поехали» получила в свое распоряжение вагоны двух новых цветов: белого и серого. Вагоны прибыли на сортировочную станцию сцепленными между собой поочередно: белый-серый-белый-серый и т. д. На каждом вагоне висела табличка с номером, первый белый вагон имел номер 1, первый серый — номер 2 и т. д. Начальник сортировочной станции решил перевесить таблички так, чтобы все серые вагоны были пронумерованы номерами из первой половины, а белые — из второй половины всех возможных номеров (например, для ситуации с четырьмя вагонами это могло бы, выглядеть так: белый вагон номер 4, серый вагон номер 1, белый вагон номер 3, серый вагон номер 2). Порядок нумерации при этом не важен. Для осуществления своего замысла начальник станции распорядился загнать все вагоны на кольцевой путь (получилось очень удачно, вагоны заняли все кольцо так, что первый вагон следовал непосредственно за последним) и отправил станционного робота объезжать получившееся кольцо из вагонов и выполнять следующий алгоритм:

Действие №1. Робот подходит к вагону с номером 1 и снимает с него табличку

Действие №2. Робот следует по направлению, которое изначально соответствовало направлению от вагона номер 1 к вагону номер 2 до тех пор, пока не находит или вагон без таблички, или серый вагон с номером большим, чем тот, который робот держит в своих манипуляторах.

Если робот нашел вагон без таблички,

2.а) то он вешает на него табличку, которую держит в манипуляторах, переходит к соседнему вагону (робот всегда сохраняет направление движения по кругу), снимает с него табличку и, если это был серый вагон — переходит к выполнению действия №3, иначе — возвращается к выполнению действия №2.

2.б) иначе робот снимает с вагона имеющуюся табличку и вешает ту, которую держал в манипуляторах.

Действие №3. Робот следует по направлению, которое изначально соответствовало направлению от вагона номер 1 к вагону номер 2 до тех пор, пока не находит или вагон без

таблички, или белый вагон с номером меньшим, чем тот, который робот держит в своих манипуляторах.

Если робот нашел вагон без таблички,

3.а) то он вешает на него табличку, которую держит в манипуляторах, переходит к соседнему вагону (робот всегда сохраняет направление движения по кругу), снимает с него табличку и, если это был серый вагон — возвращается к выполнению действия №3, иначе — возвращается к выполнению действия №2.

3.б) иначе робот снимает с вагона имеющуюся табличку и вешает ту, которую держал в манипуляторах, после чего переходит к выполнению действия №2.

Настанет ли момент, когда все таблички будут висеть так, как хотел начальник станции, если да, то какое наименьшее количество раз придется роботу оказаться рядом с первым (изначально первым) вагоном до желаемого состояния, если всего вагонов было 6?

В качестве ответа укажите слово NO, если желаемое состояние не может быть достигнуто, или целое число — минимальное количество раз, которое робот оказался около первого (изначально первого) вагона.

Ответ: 7

Вариант 2

Железнодорожная компания «Поехали» получила в свое распоряжение вагоны двух новых цветов: белого и серого. Вагоны прибыли на сортировочную станцию сцепленными между собой поочередно: серый-белый-серый-белый и т. д. На каждом вагоне висела табличка с номером, первый серый вагон имел номер 1, первый белый — номер 2 и т. д. Начальник сортировочной станции решил перевесить таблички так, чтобы все серые вагоны были пронумерованы номерами из первой половины, а белые — из второй половины всех возможных номеров (например, для ситуации с четырьмя вагонами это могло бы, выглядеть так: серый вагон номер 2, белый вагон номер 3, серый вагон номер 1, белый вагон номер 4). Порядок нумерации при этом не важен. Для осуществления своего замысла начальник станции распорядился загнать все вагоны на кольцевой путь (получилось очень удачно, вагоны заняли все кольцо так, что первый вагон следовал непосредственно за последним) и отправил станционного робота объезжать получившееся кольцо из вагонов и выполнять следующий алгоритм:

Действие №1. Робот подходит к вагону с номером 1 и снимает с него табличку

Действие №2. Робот следует по направлению, которое изначально соответствовало направлению от вагона номер 1 к вагону номер 2 до тех пор, пока не находит или вагон без таблички, или серый вагон с номером большим, чем тот, который робот держит в своих манипуляторах.

Если робот нашел вагон без таблички,

2.а) то он вешает на него табличку, которую держит в манипуляторах, переходит к соседнему вагону (робот всегда сохраняет направление движения по кругу), снимает с него табличку и, если это был серый вагон — переходит к выполнению действия №3, иначе — возвращается к выполнению действия №2.

2.б) иначе робот снимает с вагона имеющуюся табличку и вешает ту, которую держал в манипуляторах.

Действие №3. Робот следует по направлению, которое изначально соответствовало направлению от вагона номер 1 к вагону номер 2 до тех пор, пока не находит или вагон без таблички, или белый вагон с номером меньшим, чем тот, который робот держит в своих манипуляторах.

Если робот нашел вагон без таблички,

3.а) то он вешает на него табличку, которую держит в манипуляторах, переходит к соседнему вагону (робот всегда сохраняет направление движения по кругу), снимает с него табличку и, если это был серый вагон — возвращается к выполнению действия №3, иначе — возвращается к выполнению действия №2.

3.б) иначе робот снимает с вагона имеющуюся табличку и вешает ту, которую держал в манипуляторах, после чего переходит к выполнению действия №2.

Настанет ли момент, когда все таблички будут висеть так, как хотел начальник станции, если да, то какое наименьшее количество раз придется роботу оказаться рядом с первым (изначально первым) вагоном до желаемого состояния, если всего вагонов было 6?

В качестве ответа укажите слово NO, если желаемое состояние не может быть достигнуто, или целое число — минимальное количество раз, которое робот оказался около первого (изначально первого) вагона.

Ответ: 3

Вариант 3

Железнодорожная компания «Поехали» получила в свое распоряжение вагоны двух новых цветов: белого и серого. Вагоны прибыли на сортировочную станцию сцепленными между собой по определенной закономерности: в нечетных парах сначала белый, потом серый, а в четных — наоборот. Например, первые две пары получаются такие: белый-серый-серый-белый и т. д. На каждом вагоне висела табличка с номером, первый белый вагон имел номер 1, следующий за ним серый — номер 2 и т. д. Начальник сортировочной станции решил перевесить таблички так, чтобы все серые вагоны были пронумерованы номерами из первой половины, а белые — из второй половины всех возможных номеров (например, для ситуации с четырьмя вагонами это могло бы, выглядеть так: белый вагон номер 3, серый вагон номер 2, серый вагон номер 1, белый вагон номер 4). Порядок нумерации при этом не важен. Для осуществления своего замысла начальник станции распорядился загнать все вагоны на кольцевой путь (получилось очень удачно, вагоны заняли все кольцо так, что первый вагон следовал непосредственно за последним) и отправил станционного робота объезжать получившееся кольцо из вагонов и выполнять следующий алгоритм:

Действие №1. Робот подходит к вагону с номером 1 и снимает с него табличку

Действие №2. Робот следует по направлению, которое изначально соответствовало направлению от вагона номер 1 к вагону номер 2 до тех пор, пока не находит или вагон без таблички, или серый вагон с номером большим, чем тот, который робот держит в своих манипуляторах.

Если робот нашел вагон без таблички,

2.а) то он вешает на него табличку, которую держит в манипуляторах, переходит к соседнему вагону (робот всегда сохраняет направление движения по кругу), снимает с него табличку и, если это был серый вагон — переходит к выполнению действия №3, иначе — возвращается к выполнению действия №2.

2.б) иначе робот снимает с вагона имеющуюся табличку и вешает ту, которую держал в манипуляторах.

Действие №3. Робот следует по направлению, которое изначально соответствовало направлению от вагона номер 1 к вагону номер 2 до тех пор, пока не находит или вагон без таблички, или белый вагон с номером меньшим, чем тот, который робот держит в своих манипуляторах.

Если робот нашел вагон без таблички,

3.а) то он вешает на него табличку, которую держит в манипуляторах, переходит к соседнему вагону (робот всегда сохраняет направление движения по кругу), снимает с него табличку и, если это был серый вагон — возвращается к выполнению действия №3, иначе — возвращается к выполнению действия №2.

3.б) иначе робот снимает с вагона имеющуюся табличку и вешает ту, которую держал в манипуляторах, после чего переходит к выполнению действия №2.

Настанет ли момент, когда все таблички будут висеть так, как хотел начальник станции, если да, то какое наименьшее количество раз придется роботу оказаться рядом с первым (изначально первым) вагоном до желаемого состояния, если всего вагонов было б?

В качестве ответа укажите слово NO, если желаемое состояние не может быть достигнуто, или целое число — минимальное количество раз, которое робот оказался около первого (изначально первого) вагона.

Ответ: 7

Задача D. Тролли (2 балла)

Вариант 1

На большой тролличий праздник мама-тролль испекла 100 профитролей и выложила их на блюдо, рядом с которым была дощечка с числом 1. Дети-тролли подбегали к блюду и съедали столько профитролей, сколько было написано на дощечке, но только в том случае, если на блюде лежало не менее 3 профитролей. Затем, они стирали это число и записывали вместо 1 – 2, вместо 2 – 3, вместо 3 – 1. Когда на дощечке появлялось число 1, мама-тролль добавляла один новый профитроль на блюдо.

Когда самый маленький тролль подбежал к профитролям, он обнаружил, что не сможет съесть ничего, в соответствии с описанными правилами.

Определите, сколько профитролей осталось, когда пришёл самый маленький тролль, и какое число было написано на дощечке? Ответ запишите цифрами через пробел. Первая цифра - сколько профитролей осталось, вторая – число на дощечке.

Ответ: 1 1

Вариант 2

На большой тролличий праздник мама-тролль испекла 110 профитролей и выложила их на блюдо, рядом с которым была дощечка с числом 1. Дети-тролли подбегали к блюду и

съедали столько профитролей, сколько было написано на дощечке, но только в том случае, если на блюде лежало не менее 3 профитролей. Затем, они стирали это число и записывали вместо 1 – 2, вместо 2 – 3, вместо 3 – 1. Когда на дощечке появлялось число 1, мама-тролль добавляла один новый профитроль на блюдо.

Когда самый маленький тролль подбежал к профитролям, он обнаружил, что не сможет съесть ничего, в соответствии с описанными правилами.

Определите, сколько профитролей осталось, когда пришёл самый маленький тролль, и какое число было написано на дощечке? Ответ запишите цифрами через пробел. Первая цифра - сколько профитролей осталось, вторая – число на дощечке.

Ответ: 2 1

Вариант 3

На большой тролличий праздник мама-тролль испекла 99 профитролей и выложила их на блюдо, рядом с которым была дощечка с числом 1. Дети-тролли подбегали к блюду и съедали столько профитролей, сколько было написано на дощечке, но только в том случае, если на блюде лежало не менее 3 профитролей. Затем, они стирали это число и записывали вместо 1 – 2, вместо 2 – 3, вместо 3 – 1. Когда на дощечке появлялось число 1, мама-тролль добавляла один новый профитроль на блюдо.

Когда самый маленький тролль подбежал к профитролям, он обнаружил, что не сможет съесть ничего, в соответствии с описанными правилами.

Определите, сколько профитролей осталось, когда пришёл самый маленький тролль, и какое число было написано на дощечке? Ответ запишите цифрами через пробел. Первая цифра - сколько профитролей осталось, вторая – число на дощечке.

Ответ: 2 3

Задача Е. Замок (2 балла)

Вариант 1

Вася Иванов, учащийся 7 класса, придумал уникальный электронный замок, представляющий собой таблицу размером 4x4, в каждую ячейку которой можно записать только одно число: нуль или единицу (так называемая матрица двоичных элементов). Для открытия такого замка используются электронные ключи, представляющие собой матрицы 3x3 двоичных элементов. Чтобы открыть такой замок электронным ключом, необходимо выполнить следующие действия:

1) ключ прикладывается к любому из углов замка (при этом ключ можно повернуть на 180° или 90° в любом направлении)

2) считается, что совместившиеся ячейка ключа и ячейка замка подходят друг к другу, если числа хранящиеся в этих ячейках противоположны по значению

3) если все девять ячеек ключа, наложенные на какие-нибудь девять ячеек замка, выдали девять подходящих результатов, то замок отрывается.

Выберите, какой из приведенных ключей откроет замок.

Замок Ключ А Ключ Б Ключ В Ключ Г

1	0	1	0
1	1	0	1
0	1	1	1
1	0	1	0

0	1	0
0	0	1
1	1	0

0	1	0
1	0	1
0	1	0

1	0	0
0	0	1
0	1	0

1	0	1
0	1	0
0	1	0

В ответе укажите одну букву, соответствующую требуемому ключу.

Ответ: В

Вариант 2

Вася Иванов, учащийся 7 класса, придумал уникальный электронный замок, представляющий собой таблицу размером 4x4, в каждую ячейку которой можно записать только одно число: ноль или единицу (так называемая матрица двоичных элементов). Для открытия такого замка используются электронные ключи, представляющие собой матрицы 3x3 двоичных элементов. Чтобы открыть такой замок электронным ключом, необходимо выполнить следующие действия:

- 1) ключ прикладывается к любому из углов замка (при этом ключ можно повернуть на 180° или 90° в любом направлении)
- 2) считается, что совместившиеся ячейка ключа и ячейка замка подходят друг к другу, если числа хранящиеся в этих ячейках противоположны по значению
- 3) если все девять ячеек ключа, наложенные на какие-нибудь девять ячеек замка, выдали девять подходящих результатов, то замок отрывается.

Выберите, какой из приведенных ключей откроет замок.

Замок

1	0	1	0
1	1	0	1
0	1	1	1
1	0	1	0

Ключ А

0	0	1
0	1	0
0	0	1

Ключ Б

0	1	0
1	0	1
0	1	0

Ключ В

0	1	1
1	1	0
1	0	1

Ключ Г

1	0	1
0	1	0
0	1	0

В ответе укажите одну букву, соответствующую требуемому ключу.

Ответ: А

Вариант 3

Вася Иванов, учащийся 7 класса, придумал уникальный электронный замок, представляющий собой таблицу размером 4x4, в каждую ячейку которой можно записать только одно число: ноль или единицу (так называемая матрица двоичных элементов). Для открытия такого замка используются электронные ключи, представляющие собой матрицы 3x3 двоичных элементов. Чтобы открыть такой замок электронным ключом, необходимо выполнить следующие действия:

- 1) ключ прикладывается к любому из углов замка (при этом ключ можно повернуть на 180° или 90° в любом направлении)
- 2) считается, что совместившиеся ячейка ключа и ячейка замка подходят друг к другу, если числа хранящиеся в этих ячейках противоположны по значению
- 3) если все девять ячеек ключа, наложенные на какие-нибудь девять ячеек замка, выдали девять подходящих результатов, то замок отрывается.

Выберите, какой из приведенных ключей откроет замок.

Замок

1	0	1	1
0	1	0	0
1	0	1	0
1	0	1	1

Ключ А

0	0	1
0	1	0
0	0	1

Ключ Б

0	1	1
1	0	1
0	1	0

Ключ В

0	1	1
1	1	0
1	0	1

Ключ Г

1	1	0
0	0	1
0	1	1

В ответе укажите одну букву, соответствующую требуемому ключу.

Ответ: Г

Задача F. Робот (2 балла)

Исполнитель Робот перемещается по лабиринту, состоящему из клеток. Между некоторыми клетками лабиринта находятся стены. Для Робота в каждый момент времени известно направление движения (вверх, вниз, влево, вправо). Робот умеет выполнять ряд команд.

Базовые команды Робота:

Команда **вперед** передвигает Робота на соседнюю клетку в направлении движения (если между клетками при этом нет стены). Так, например, если Робот находился в клетке F5, был развернут в направлении **влево** и выполнил команду **вперед**, то он окажется в клетке E5 (если между клетками F5 и E5 нет стены).

Если перед Роботом находится стена и он получает команду **вперед**, Робот ломается.

Команды **направо** и **налево** указывают Роботу повернуться на 90 градусов по часовой и против часовой стрелке соответственно. Так, например, если Робот был направлен **влево** и получил команду **направо**, то Робот развернется в направлении **вверх**.

Кроме базовых команд, Робот также умеет проверять условие:

спереди стена — условие истинно, если перед Роботом есть стена.

Условие может быть проверено командой:

ЕСЛИ < условие >

< команды >

КОНЕЦ ЕСЛИ

Это означает, что если указанное условие истинно, то выполняются указанные команды.

Также Робот умеет выполнять цикл:

ПОВТОРИ < количество > РАЗ

< команды >

КОНЕЦ ПОКА

Это означает, что указанные в цикле команды повторяются указанное количество раз.

Задача. Робот находится в некотором лабиринте размером 6x6 клеток, **расположение стен в котором не известно**.

	A	B	C	D	E	F
1						
2						
3						
4						
5						
6						

Робота устанавливают в клетку D5 в направлении **вверх** и запускают для него программу:

ПОВТОРИ 5 РАЗ

направо

ЕСЛИ спереди стена

налево

КОНЕЦ ЕСЛИ

вперед

КОНЕЦ ПОКА

В результате выполнения цикла Робот остается цел и оказывается в клетке E3 в направлении **вниз**.

Робота устанавливают в клетку D1 в направлении **вниз** и запускают для него программу:

ПОВТОРИ 5 РАЗ

направо

ЕСЛИ спереди стена

налево

КОНЕЦ ЕСЛИ

вперед

КОНЕЦ ПОКА

В результате выполнения цикла Робот остается цел и оказывается в клетке C3 в направлении **вверх**.

Робота устанавливают в клетку C3 в направлении **вправо**.

Напишите наиболее короткую по количеству команд программу, состоящую только из базовых команд (**вперед**, **направо**, **налево**), в результате которой Робот гарантированно не сломается и окажется в клетке E3 (конечное направление Робота при этом не имеет значения). При записи ответа замените команду **вперед** буквой F, команду **направо** буквой R, а команду **налево** буквой L

Так, например, программа

вперед

направо

вперед

вперед

налево

будет записана как: FRFFL

Ответ: RFLFLFFRFRF

направо

вперед

налево

вперед

налево

вперед

вперед

направо

вперед

направо

вперед

Вариант 2

Исполнитель Робот перемещается по лабиринту, состоящему из клеток. Между некоторыми клетками лабиринта находятся стены. Для Робота в каждый момент времени известно направление движения (вверх, вниз, влево, вправо). Робот умеет выполнять ряд команд.

Базовые команды Робота:

Команда **вперед** передвигает Робота на соседнюю клетку в направлении движения (если между клетками при этом нет стены). Так, например, если Робот находился в клетке F5, был развернут в направлении **влево** и выполнил команду **вперед**, то он окажется в клетке E5 (если между клетками F5 и E5 нет стены).

Если перед Роботом находится стена и он получает команду **вперед**, Робот ломается.

Команды **направо** и **налево** указывают Роботу повернуться на 90 градусов по часовой и против часовой стрелке соответственно. Так, например, если Робот был направлен **влево** и получил команду **направо**, то Робот развернется в направлении **вверх**.

Кроме базовых команд, Робот также умеет проверять условие:

спереди стена — условие истинно, если перед Роботом есть стена.

Условие может быть проверено командой:

ЕСЛИ < условие >

< команды >

КОНЕЦ ЕСЛИ

Это означает, что если указанное условие истинно, то выполняются указанные команды.

Также Робот умеет выполнять цикл:

ПОВТОРИ < количество > РАЗ

< команды >

КОНЕЦ ПОКА

Это означает, что указанные в цикле команды повторятся указанное количество раз.

Задача. Робот находится в некотором лабиринте размером 6x6 клеток, **расположение стен в котором не известно**.

	A	B	C	D	E	F
1						
2						
3						
4						
5						
6						

Робота устанавливают в клетку В3 в направлении **вправо** и запускают для него программу:

ПОВТОРИ 5 РАЗ

направо

ЕСЛИ **спереди стена**

налево

КОНЕЦ ЕСЛИ

вперед

КОНЕЦ ПОКА

В результате выполнения цикла Робот остается цел и оказывается в клетке В4 в направлении **влево**.

Робота устанавливают в клетку Е3 в направлении **влево** и запускают для него программу:

ПОВТОРИ 5 РАЗ

направо

ЕСЛИ **спереди стена**

налево

КОНЕЦ ЕСЛИ

вперед

КОНЕЦ ПОКА

В результате выполнения цикла Робот остается цел и оказывается в клетке С2 в направлении **вправо**.

Робота устанавливают в клетку В2 в направлении **вправо**.

Напишите наиболее короткую по количеству команд программу, состоящую только из базовых команд (**вперед**, **направо**, **налево**), в результате которой Робот гарантированно не сломается и окажется в клетке В4 (конечное направление Робота при этом не имеет значения).

При записи ответа замените команду **вперед** буквой F, команду **направо** буквой R, а команду **налево** буквой L. Так, например, программа

вперед
направо
вперед
вперед
налево

будет записана как: FRFFL

Ответ:

направо
вперед
налево
вперед
вперед
направо
вперед
направо
вперед
вперед

То есть, RFLFFRFRFF

Вариант 3

Исполнитель Робот перемещается по лабиринту, состоящему из клеток. Между некоторыми клетками лабиринта находятся стены. Для Робота в каждый момент времени известно направление движения (вверх, вниз, влево, вправо). Робот умеет выполнять ряд команд.

Базовые команды Робота:

Команда **вперед** передвигает Робота на соседнюю клетку в направлении движения (если между клетками при этом нет стены). Так, например, если Робот находился в клетке F5, был развернут в направлении **влево** и выполнил команду **вперед**, то он окажется в клетке E5 (если между клетками F5 и E5 нет стены).

Если перед Роботом находится стена и он получает команду **вперед**, Робот ломается.

Команды **направо** и **налево** указывают Роботу повернуться на 90 градусов по часовой и против часовой стрелке соответственно. Так, например, если Робот был направлен **влево** и получил команду **направо**, то Робот развернется в направлении **вверх**.

Кроме базовых команд, Робот также умеет проверять условие:

спереди стена — условие истинно, если перед Роботом есть стена.

Условие может быть проверено командой:

ЕСЛИ < условие >
 < команды >

КОНЕЦ ЕСЛИ

Это означает, что если указанное условие истинно, то выполняются указанные команды.

Также Робот умеет выполнять цикл:

ПОВТОРИ < количество > РАЗ
 < команды >

КОНЕЦ ПОКА

Это означает, что указанные в цикле команды повторятся указанное количество раз.

Задача. Робот находится в некотором лабиринте размером 6x6 клеток, **расположение стен в котором не известно**.

	A	B	C	D	E	F
1						
2						
3						

4					
5					
6					

Робота устанавливают в клетку F4 в направлении **влево** и запускают для него программу:
ПОВТОРИ 5 РАЗ

налево
ЕСЛИ спереди стена
направо
КОНЕЦ ЕСЛИ
вперед

КОНЕЦ ПОКА

В результате выполнения цикла Робот остается цел и оказывается в клетке D5 в направлении **вправо**.

Робота устанавливают в клетку B4 в направлении **вправо** и запускают для него программу:

ПОВТОРИ 5 РАЗ

налево
ЕСЛИ спереди стена
направо
КОНЕЦ ЕСЛИ
вперед

КОНЕЦ ПОКА

В результате выполнения цикла Робот остается цел и оказывается в клетке D3 в направлении **влево**.

Робота устанавливают в клетку D3 в направлении **вниз**.

Напишите наиболее короткую по количеству команд программу, состоящую только из базовых команд (**вперед, направо, налево**), в результате которой Робот **гарантированно не сломается** и окажется в клетке D5 (конечное направление Робота при этом не имеет значения).

При записи ответа замените команду **вперед** буквой F, команду **направо** буквой R, а команду **налево** буквой L. Так, например, программа

вперед
налево
вперед
вперед
направо

будет записана как: FLFFR

Ответ:

налево
вперед
направо
вперед
направо
вперед
вперед
налево
вперед
налево
вперед

То есть, LFRFRFFLFLF

2016-2017 учебный год
Заключительный этап открытой региональной олимпиады школьников по информатике
8 класс (6 задач)

Задача А. Секретный код (2 балла)

Вариант 1

Саша и Петя изобрели секретный код, в котором числа записываются с помощью только приведённых знаков \otimes , \blacklozenge , ∇ , \bullet и \square . С помощью этого кода записаны десятичные числа:

$$41 = \nabla \bullet \nabla$$

$$76 = \nabla \otimes \bullet$$

$$70 = \otimes \square \blacklozenge$$

$$89 = \square \blacklozenge \bullet$$

Какое число кодируется как $\blacklozenge \nabla \bullet$? Ответ запишите в виде целого десятичного числа.

Например, 25

Ответ: 82, $\otimes - 0$, $\nabla - 1$, $\blacklozenge - 2$, $\bullet - 3$, $\square - 4$

Вариант 2:

Саша и Петя изобрели секретный код, в котором ВСЕ числа записываются с помощью только приведённых знаков \otimes , \blacklozenge , ∇ , \bullet и \square . С помощью этого кода записаны десятичные числа:

$$41 = \nabla \bullet \nabla$$

$$76 = \nabla \otimes \bullet$$

$$70 = \otimes \square \blacklozenge$$

$$89 = \square \blacklozenge \bullet$$

Какое число кодируется как $\square \blacklozenge \square$? Ответ запишите в виде целого десятичного числа.

Например, 25

Ответ: 114

Вариант 3

Саша и Петя изобрели секретный код, в котором ВСЕ числа записываются с помощью только приведённых знаков \otimes , \blacklozenge , ∇ , \bullet и \square . С помощью этого кода записаны десятичные числа:

$$41 = \nabla \bullet \nabla$$

$$76 = \nabla \otimes \bullet$$

$$70 = \otimes \square \blacklozenge$$

$$89 = \square \blacklozenge \bullet$$

Какое число кодируется как $\otimes \otimes \square$? Ответ запишите в виде целого десятичного числа.

Например, 25

Ответ: 100

Задача В. Высказывания (1 балл)

Вариант 1

Даны простые логические высказывания:

A = {Принтер – устройство вывода информации},

B = {Колонки – устройство ввода информации},

C = {Процессор – устройство обработки (выполнения вычислений) информации},

D = {Проектор – устройство ввода информации},

E = {Лазерный Диск – устройство хранения информации}.

F = {Мышь – устройство хранения информации},

Учитель информатики записал на доске буквы **ACEFABECAADB** в виде двоичной последовательности единиц и нулей (ноль соответствовал ложности, а единица – истинности соответствующего высказывания). Затем учитель разбил эту двоичную последовательность на группы по четыре рядом стоящие цифры, и каждую такую группу заменил номером из таблицы.

Таблица для замены

группа	0001	0010	0011	0100	0101	0110	0111	1000	1001	1010	1011	1100	1101	1110	1111
номер	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15

В получившемся числе он попросил заменить все цифры буквами английского алфавита, следуя правилу, что каждой цифре соответствует буква алфавита с таким же порядковым номером. Что за запись в итоге получилась у учителя? Запишите ответ заглавными английскими буквами без пробелов.

В таблице приведен английский алфавит

№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Буква	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
№	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Буква	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T
№	21	22	23	24	25	26				
Буква	U	V	W	X	Y	Z				

Ответ: NKL

ACEFABECAADB = 111010111100 = NKL

Вариант 2

Даны простые логические высказывания:

A = {Принтер – устройство ввода информации},

B = {Колонки – устройство вывода информации},

C = {Процессор – устройство обработки (выполнения вычислений) информации},

D = {Проектор – устройство ввода информации},

E = {Лазерный Диск – устройство хранения информации}.

F = {Мышь – устройство хранения информации},

Учитель информатики записал на доске буквы **EABCDFFACDE** в виде двоичной последовательности единиц и нулей (ноль соответствовал ложности, а единица – истинности соответствующего высказывания). Затем учитель разбил эту двоичную последовательность на группы по четыре рядом стоящие цифры, и каждую такую группу заменил номером из таблицы.

Таблица для замены

группа	0001	0010	0011	0100	0101	0110	0111	1000	1001	1010	1011	1100	1101	1110	1111
номер	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15

В получившемся числе он попросил заменить все цифры буквами английского алфавита, следуя правилу, что каждой цифре соответствует буква алфавита с таким же порядковым номером. Что за запись в итоге получилась у учителя? Запишите ответ заглавными английскими буквами без пробелов.

В таблице приведен английский алфавит

№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Буква	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
№	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Буква	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T
№	21	22	23	24	25	26				
Буква	U	V	W	X	Y	Z				

Ответ: KDE

EABCDDEFFACDE=101101000101= KDE

Вариант 3

Даны простые логические высказывания:

A = {Клавиатура – устройство хранения информации},

B = {Наушники – устройство вывода информации},

C = {Процессор – устройство обработки (выполнения вычислений) информации},

D = {Проектор – устройство ввода информации},

E = {Лазерный Диск – устройство хранения информации},

F = {Принтер – устройство вывода информации},

Учитель информатики записал на доске буквы **ABCDBEAEAFFDC** в виде двоичной последовательности единиц и нулей (ноль соответствовал ложности, а единица – истинности соответствующего высказывания). Затем учитель разбил эту двоичную последовательность на группы по четыре рядом стоящие цифры, и каждую такую группу заменил номером из таблицы.

Таблица для замены

группа	0001	0010	0011	0100	0101	0110	0111	1000	1001	1010	1011	1100	1101	1110	1111
номер	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15

В получившемся числе он попросил заменить все цифры буквами английского алфавита, следуя правилу, что каждой цифре соответствует буква алфавита с таким же порядковым номером. Что за запись в итоге получилась у учителя? Запишите ответ заглавными английскими буквами без пробелов.

В таблице приведен английский алфавит

№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

Буква	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
№	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Буква	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T
№	21	22	23	24	25	26				
Буква	U	V	W	X	Y	Z				

Ответ: FNM

ABCDВЕЕАFFDC =011011101101=6 14 13

Задача С. «Поехали» (2 балла)

Вариант 1

Железнодорожная компания «Поехали» получила в свое распоряжение вагоны двух новых цветов: белого и серого. Вагоны прибыли на сортировочную станцию сцепленными между собой поочередно: белый-серый-белый-серый и т. д. На каждом вагоне висела табличка с номером, первый белый вагон имел номер 1, первый серый — номер 2 и т. д. Начальник сортировочной станции решил перевесить таблички так, чтобы все серые вагоны были пронумерованы номерами из первой половины, а белые — из второй половины всех возможных номеров (например, для ситуации с четырьмя вагонами это могло бы, выглядеть так: белый вагон номер 4, серый вагон номер 1, белый вагон номер 3, серый вагон номер 2). Порядок нумерации при этом не важен. Для осуществления своего замысла начальник станции распорядился загнать все вагоны на кольцевой путь (получилось очень удачно, вагоны заняли все кольцо так, что первый вагон следовал непосредственно за последним) и отправил станционного робота объезжать получившееся кольцо из вагонов и выполнять следующий алгоритм:

Действие №1. Робот подходит к вагону с номером 1 и снимает с него табличку

Действие №2. Робот следует по направлению, которое изначально соответствовало направлению от вагона номер 1 к вагону номер 2 до тех пор, пока не находит или вагон без таблички, или серый вагон с номером большим, чем тот, который робот держит в своих манипуляторах.

Если робот нашел вагон без таблички,

2.а) то он вешает на него табличку, которую держит в манипуляторах, переходит к соседнему вагону (робот всегда сохраняет направление движения по кругу), снимает с него табличку и, если это был серый вагон — переходит к выполнению действия №3, иначе — возвращается к выполнению действия №2.

2.б) иначе робот снимает с вагона имеющуюся табличку и вешает ту, которую держал в манипуляторах.

Действие №3. Робот следует по направлению, которое изначально соответствовало направлению от вагона номер 1 к вагону номер 2 до тех пор, пока не находит или вагон без

таблички, или белый вагон с номером меньшим, чем тот, который робот держит в своих манипуляторах.

Если робот нашел вагон без таблички,

3.а) то он вешает на него табличку, которую держит в манипуляторах, переходит к соседнему вагону (робот всегда сохраняет направление движения по кругу), снимает с него табличку и, если это был серый вагон — возвращается к выполнению действия №3, иначе — возвращается к выполнению действия №2.

3.б) иначе робот снимает с вагона имеющуюся табличку и вешает ту, которую держал в манипуляторах, после чего переходит к выполнению действия №2.

Настанет ли момент, когда все таблички будут висеть так, как хотел начальник станции, если да, то какое наименьшее количество раз придется роботу оказаться рядом с первым (изначально первым) вагоном до желаемого состояния, если всего вагонов было 8?

В качестве ответа укажите слово NO, если желаемое состояние не может быть достигнуто, или целое число — минимальное количество раз, которое робот оказался около первого (изначально первого) вагона.

Ответ: 15

Вариант 2

Железнодорожная компания «Поехали» получила в свое распоряжение вагоны двух новых цветов: белого и серого. Вагоны прибыли на сортировочную станцию сцепленными между собой поочередно: серый-белый-серый-белый и т. д. На каждом вагоне висела табличка с номером, первый серый вагон имел номер 1, первый белый — номер 2 и т. д. Начальник сортировочной станции решил перевесить таблички так, чтобы все серые вагоны были пронумерованы номерами из первой половины, а белые — из второй половины всех возможных номеров (например, для ситуации с четырьмя вагонами это могло бы, выглядеть так: серый вагон номер 2, белый вагон номер 3, серый вагон номер 1, белый вагон номер 4). Порядок нумерации при этом не важен. Для осуществления своего замысла начальник станции распорядился загнать все вагоны на кольцевой путь (получилось очень удачно, вагоны заняли все кольцо так, что первый вагон следовал непосредственно за последним) и отправил станционного робота объезжать получившееся кольцо из вагонов и выполнять следующий алгоритм:

Действие №1. Робот подходит к вагону с номером 1 и снимает с него табличку

Действие №2. Робот следует по направлению, которое изначально соответствовало направлению от вагона номер 1 к вагону номер 2 до тех пор, пока не находит или вагон без таблички, или серый вагон с номером большим, чем тот, который робот держит в своих манипуляторах.

Если робот нашел вагон без таблички,

2.а) то он вешает на него табличку, которую держит в манипуляторах, переходит к соседнему вагону (робот всегда сохраняет направление движения по кругу), снимает с него табличку и, если это был серый вагон — переходит к выполнению действия №3, иначе — возвращается к выполнению действия №2.

2.б) иначе робот снимает с вагона имеющуюся табличку и вешает ту, которую держал в манипуляторах.

Действие №3. Робот следует по направлению, которое изначально соответствовало направлению от вагона номер 1 к вагону номер 2 до тех пор, пока не находит или вагон без таблички, или белый вагон с номером меньшим, чем тот, который робот держит в своих манипуляторах.

Если робот нашел вагон без таблички,

3.а) то он вешает на него табличку, которую держит в манипуляторах, переходит к соседнему вагону (робот всегда сохраняет направление движения по кругу), снимает с него табличку и, если это был серый вагон — возвращается к выполнению действия №3, иначе — возвращается к выполнению действия №2.

3.б) иначе робот снимает с вагона имеющуюся табличку и вешает ту, которую держал в манипуляторах, после чего переходит к выполнению действия №2.

Настанет ли момент, когда все таблички будут висеть так, как хотел начальник станции, если да, то какое наименьшее количество раз придется роботу оказаться рядом с первым (изначально первым) вагоном до желаемого состояния, если всего вагонов было 8?

В качестве ответа укажите слово NO, если желаемое состояние не может быть достигнуто, или целое число — минимальное количество раз, которое робот оказался около первого (изначально первого) вагона.

Ответ: 5

Вариант 3

Железнодорожная компания «Поехали» получила в свое распоряжение вагоны двух новых цветов: белого и серого. Вагоны прибыли на сортировочную станцию сцепленными между собой по определенной закономерности: в нечетных парах сначала белый, потом серый, а в четных — наоборот. Например, первые две пары получаются такие: белый-серый-серый-белый и т. д. На каждом вагоне висела табличка с номером, первый белый вагон имел номер 1, следующий за ним серый — номер 2 и т. д. Начальник сортировочной станции решил перевесить таблички так, чтобы все серые вагоны были пронумерованы номерами из первой половины, а белые — из второй половины всех возможных номеров (например, для ситуации с четырьмя вагонами это могло бы, выглядеть так: белый вагон номер 3, серый вагон номер 2, серый вагон номер 1, белый вагон номер 4). Порядок нумерации при этом не важен. Для осуществления своего замысла начальник станции распорядился загнать все вагоны на кольцевой путь (получилось очень удачно, вагоны заняли все кольцо так, что первый вагон следовал непосредственно за последним) и отправил станционного робота объезжать получившееся кольцо из вагонов и выполнять следующий алгоритм:

Действие №1. Робот подходит к вагону с номером 1 и снимает с него табличку

Действие №2. Робот следует по направлению, которое изначально соответствовало направлению от вагона номер 1 к вагону номер 2 до тех пор, пока не находит или вагон без таблички, или серый вагон с номером большим, чем тот, который робот держит в своих манипуляторах.

Если робот нашел вагон без таблички,

2.а) то он вешает на него табличку, которую держит в манипуляторах, переходит к соседнему вагону (робот всегда сохраняет направление движения по кругу), снимает с него табличку и, если это был серый вагон — переходит к выполнению действия №3, иначе — возвращается к выполнению действия №2.

2.б) иначе робот снимает с вагона имеющуюся табличку и вешает ту, которую держал в манипуляторах.

Действие №3. Робот следует по направлению, которое изначально соответствовало направлению от вагона номер 1 к вагону номер 2 до тех пор, пока не находит или вагон без таблички, или белый вагон с номером меньшим, чем тот, который робот держит в своих манипуляторах.

Если робот нашел вагон без таблички,

3.а) то он вешает на него табличку, которую держит в манипуляторах, переходит к соседнему вагону (робот всегда сохраняет направление движения по кругу), снимает с него табличку и, если это был серый вагон — возвращается к выполнению действия №3, иначе — возвращается к выполнению действия №2.

3.б) иначе робот снимает с вагона имеющуюся табличку и вешает ту, которую держал в манипуляторах, после чего переходит к выполнению действия №2.

Настанет ли момент, когда все таблички будут висеть так, как хотел начальник станции, если да, то какое наименьшее количество раз придется роботу оказаться рядом с первым (изначально первым) вагоном до желаемого состояния, если всего вагонов было 8?

В качестве ответа укажите слово NO, если желаемое состояние не может быть достигнуто, или целое число — минимальное количество раз, которое робот оказался около первого (изначально первого) вагона.

Ответ: 8

Задача D. Тролли (2 балла)

Вариант 1

На большой тролличий праздник мама-тролль испекла 100 профитролей и выложила их на 2 блюда (синее и красное) по 50 штук на каждое. Рядом с блюдами висела дощечка с числом 1. Дети-тролли подбегали к столу и съедали столько профитролей, сколько было написано на дощечке, из того блюда, в котором было больше профитролей, но только в том случае, если на нём лежало не менее 3 профитролей. Затем, они стирали число и записывали вместо 1 – 2, вместо 2 – 3, вместо 3 – 1. После этого, мама-тролль добавляла 1 новый профитроль на то блюдо, где профитролей было меньше. Тролли очень любят синий цвет, поэтому, если количество профитролей на обоих блюдах одинаковое, то выбирают именно синее блюдо.

Когда самый маленький тролль подбежал к профитролям, он обнаружил, что не сможет съесть ничего, в соответствии с описанными правилами.

Определите, сколько всего профитролей осталось на двух блюдах, когда пришёл самый маленький тролль, и какое число было написано на дощечке? Ответ запишите цифрами через пробел. Первая цифра - сколько профитролей осталось, вторая – число на дощечке.

Ответ: 4 2

4 (2+2), 2

Вариант 2

На большой тролличий праздник мама-тролль испекла 120 профитролей и выложила их на 2 блюда (синее и красное) по 60 штук на каждое. Рядом с блюдами висела дощечка с числом 1. Дети-тролли подбегали к столу и съедали столько профитролей, сколько было написано на дощечке, из того блюда, в котором было больше профитролей, но только в том случае, если на нём лежало не менее 3 профитролей. Затем, они стирали число и записывали вместо 1 – 2, вместо 2 – 3, вместо 3 – 1. После этого, мама-тролль добавляла 1 новый профитроль на то блюдо, где профитролей было меньше. Тролли очень любят синий цвет, поэтому, если количество профитролей на обоих блюдах одинаковое, то выбирают именно синее блюдо.

Когда самый маленький тролль подбежал к профитролям, он обнаружил, что не сможет съесть ничего, в соответствии с описанными правилами.

Определите, сколько профитролей осталось, когда пришёл самый маленький тролль, и какое число было написано на дощечке? Ответ запишите цифрами через пробел. Первая цифра - сколько профитролей осталось, вторая – число на дощечке.

Ответ: 3 1

3 (2+1), 1

Вариант 3

На большой тролличий праздник мама-тролль испекла 110 профитролей и выложила их на 2 блюда (синее и красное) по 55 штук на каждое. Рядом с блюдами висела дощечка с числом 1. Дети-тролли подбегали к столу и съедали столько профитролей, сколько было написано на дощечке, из того блюда, в котором было больше профитролей, но только в том случае, если на нём лежало не менее 3 профитролей. Затем, они стирали число и записывали вместо 1 – 2, вместо 2 – 3, вместо 3 – 1. После этого, мама-тролль добавляла 1 новый профитроль на то блюдо, где профитролей было меньше. Тролли очень любят синий цвет, поэтому, если количество профитролей на обоих блюдах одинаковое, то выбирают именно синее блюдо.

Когда самый маленький тролль подбежал к профитролям, он обнаружил, что не сможет съесть ничего, в соответствии с описанными правилами.

Определите, сколько профитролей осталось, когда пришёл самый маленький тролль, и какое число было написано на дощечке? Ответ запишите цифрами через пробел. Первая цифра - сколько профитролей осталось, вторая – число на дощечке.

Ответ: 4 3

4 (2+2), 3

Задача Е. Замок (2 балла)

Вариант 1

Вася Иванов, учащийся 8 класса, придумал уникальный электронный замок, представляющий собой таблицу размером 5x5, в каждую ячейку которой можно записать только одно число: нуль или единицу (так называемая матрица двоичных элементов). Для

открытия такого замка используются электронные ключи, представляющие собой матрицы 3x3 двоичных элементов. Чтобы открыть такой замок электронным ключом, необходимо выполнить следующие действия:

1) ключ прикладывается к любому из углов замка (при этом ключ можно повернуть на 180° или 90° в любом направлении)

2) считается, что совместившиеся ячейка ключа и ячейка замка подходят друг к другу, если числа хранящиеся в этих ячейках противоположны по значению

3) если все девять ячеек ключа, наложенные на какие-нибудь девять ячеек замка, выдали девять подходящих результатов, то замок отрывается.

Выберите, какой из приведенных ключей НЕ откроет замок

Замок	Ключ А	Ключ Б	Ключ В	Ключ Г																																																													
<table border="1"> <tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr> <tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr> </table>	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	0	1	0	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr> <tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr> </table>	1	0	0	1	1	0	0	0	1	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr> </table>	1	0	1	0	1	0	1	0	0	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr> </table>	1	0	0	0	0	1	1	1	0	<table border="1"> <tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr> </table>	0	1	0	1	0	1	0	0	1
1	0	1	0	0																																																													
1	1	0	1	1																																																													
0	1	1	1	0																																																													
0	0	1	0	1																																																													
1	1	0	1	0																																																													
1	0	0																																																															
1	1	0																																																															
0	0	1																																																															
1	0	1																																																															
0	1	0																																																															
1	0	0																																																															
1	0	0																																																															
0	0	1																																																															
1	1	0																																																															
0	1	0																																																															
1	0	1																																																															
0	0	1																																																															

В ответе укажите одну букву, соответствующую «лишнему» ключу.

Ответ: Г

Вариант 2

Вася Иванов, учащийся 8 класса, придумал уникальный электронный замок, представляющий собой таблицу размером 5x5, в каждую ячейку которой можно записать только одно число: нуль или единицу (так называемая матрица двоичных элементов). Для открытия такого замка используются электронные ключи, представляющие собой матрицы 3x3 двоичных элементов. Чтобы открыть такой замок электронным ключом, необходимо выполнить следующие действия:

1) ключ прикладывается к любому из углов замка (при этом ключ можно повернуть на 180° или 90° в любом направлении)

2) считается, что совместившиеся ячейка ключа и ячейка замка подходят друг к другу, если числа хранящиеся в этих ячейках противоположны по значению

3) если все девять ячеек ключа, наложенные на какие-нибудь девять ячеек замка, выдали девять подходящих результатов, то замок отрывается.

Выберите, какой из приведенных ключей НЕ откроет замок

Замок	Ключ А	Ключ Б	Ключ В	Ключ Г																																														
<table border="1"> <tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr> </table>	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr> </table>	1	0	1	1	1	0	0	1	1	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr> </table>	1	0	1	0	1	0	1	0	0	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr> </table>	1	0	0	0	0	1	1	1	0	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr> <tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr> </table>	1	0	0	1	1	0	0	0	1
1	0	1	0	0																																														
1	1	0	1	1																																														
1	0	1																																																
1	1	0																																																
0	1	1																																																
1	0	1																																																
0	1	0																																																
1	0	0																																																
1	0	0																																																
0	0	1																																																
1	1	0																																																
1	0	0																																																
1	1	0																																																
0	0	1																																																

0	1	1	1	0
0	0	1	0	1
1	1	0	1	0

В ответе укажите одну букву, соответствующую «лишнему» ключу.

Ответ: А

Вариант 3

Вася Иванов, учащийся 8 класса, придумал уникальный электронный замок, представляющий собой таблицу размером 5x5, в каждую ячейку которой можно записать только одно число: ноль или единицу (так называемая матрица двоичных элементов). Для открытия такого замка используются электронные ключи, представляющие собой матрицы 3x3 двоичных элементов. Чтобы открыть такой замок электронным ключом, необходимо выполнить следующие действия:

- 1) ключ прикладывается к любому из углов замка (при этом ключ можно повернуть на 180° или 90° в любом направлении)
- 2) считается, что совместившиеся ячейка ключа и ячейка замка подходят друг к другу, если числа хранящиеся в этих ячейках противоположны по значению
- 3) если все девять ячеек ключа, наложенные на какие-нибудь девять ячеек замка, выдали девять подходящих результатов, то замок отрывается.

Выберите, какой из приведенных ключей НЕ откроет замок

Замок	Ключ А	Ключ Б	Ключ В	Ключ Г																																																													
<table border="1"> <tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr> <tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr> </table>	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	0	1	0	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr> <tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr> </table>	1	0	0	1	1	0	0	0	1	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr> </table>	1	0	1	0	1	0	1	0	0	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr> </table>	1	0	1	0	1	1	0	0	1	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr> </table>	1	0	0	0	0	1	1	1	0
1	0	1	0	0																																																													
1	1	0	1	1																																																													
0	1	1	1	0																																																													
0	0	1	0	1																																																													
1	1	0	1	0																																																													
1	0	0																																																															
1	1	0																																																															
0	0	1																																																															
1	0	1																																																															
0	1	0																																																															
1	0	0																																																															
1	0	1																																																															
0	1	1																																																															
0	0	1																																																															
1	0	0																																																															
0	0	1																																																															
1	1	0																																																															

В ответе укажите одну букву, соответствующую «лишнему» ключу.

Ответ: В

Задача F. Робот (2 балла)

Исполнитель Робот перемещается по лабиринту, состоящему из клеток. Между некоторыми клетками лабиринта находятся стены. Для Робота в каждый момент времени известно направление движения (вверх, вниз, влево, вправо). Робот умеет выполнять ряд команд.

Базовые команды Робота:

Команда **вперед** передвигает Робота на соседнюю клетку в направлении движения (если между клетками при этом нет стены). Так, например, если Робот находился в клетке F5, был развернут в направлении **влево** и выполнил команду **вперед**, то он окажется в клетке E5 (если между клетками F5 и E5 нет стены).

Если перед Роботом находится стена и он получает команду **вперед**, Робот ломается.

Команды **направо** и **налево** указывают Роботу повернуться на 90 градусов по часовой и против часовой стрелке соответственно. Так, например, если Робот был направлен **влево** и получил команду **направо**, то Робот развернется в направлении **вверх**.

Кроме базовых команд, Робот также умеет проверять условие:

спереди стена — условие истинно, если перед Роботом есть стена.

Условие может быть проверено командой:

ЕСЛИ < условие >

< команды >

КОНЕЦ ЕСЛИ

Это означает, что если указанное условие истинно, то выполнятся указанные команды.

Также Робот умеет выполнять цикл:

ПОВТОРИ < количество > РАЗ

< команды >

КОНЕЦ ПОКА

Это означает, что указанные в цикле команды повторятся указанное количество раз.

Задача. Робот находится в некотором лабиринте размером 6х6 клеток, **расположение стен в котором не известно**.

	A	B	C	D	E	F
1						
2						
3						
4						
5						
6						

Робота устанавливают в клетку В3 в направлении **вправо** и запускают для него программу:

ПОВТОРИ 5 РАЗ

направо

ЕСЛИ **спереди стена**

налево

КОНЕЦ ЕСЛИ

вперед

КОНЕЦ ПОКА

В результате выполнения цикла Робот остается цел и оказывается в клетке D4 в направлении **влево**.

Робота устанавливают в клетку E3 в направлении **влево** и запускают для него программу:

ПОВТОРИ 6 РАЗ

направо

ЕСЛИ **спереди стена**

налево

КОНЕЦ ЕСЛИ

вперед

КОНЕЦ ПОКА

В результате выполнения цикла Робот остается цел и оказывается в клетке D2 в направлении **вправо**.

Робота устанавливают в клетку D2 в направлении **вниз**.

Напишите наиболее короткую по количеству команд программу, состоящую только из **базовых команд (вперед, направо, налево)**, в результате которой Робот не сломается и окажется в клетке D4 (конечное направление Робота при этом не имеет значения). При записи ответа замените команду **вперед** буквой F, команду **направо** буквой R, а команду **налево** буквой L

Так, например, программа

вперед

направо

вперед

вперед

налево

будет записана как: FRFFL

Ответ: RFFLFLFFFRFRF

направо

вперед

вперед

налево

вперед

налево

вперед

вперед

вперед

направо

вперед

направо

вперед

Вариант 2

Исполнитель Робот перемещается по лабиринту, состоящему из клеток. Между некоторыми клетками лабиринта находятся стены. Для Робота в каждый момент времени известно направление движения (вверх, вниз, влево, вправо). Робот умеет выполнять ряд команд.

Базовые команды Робота:

Команда **вперед** передвигает Робота на соседнюю клетку в направлении движения (если между клетками при этом нет стены). Так, например, если Робот находился в клетке F5, был развернут в направлении **влево** и выполнил команду **вперед**, то он окажется в клетке E5 (если между клетками F5 и E5 нет стены).

Если перед Роботом находится стена и он получает команду **вперед**, Робот ломается.

Команды **направо** и **налево** указывают Роботу повернуться на 90 градусов часовой по и против часовой стрелке соответственно. Так, например, если Робот был направлен **влево** и получил команду **направо**, то Робот развернется в направлении **вверх**.

Кроме базовых команд, Робот также умеет проверять условие:

спереди стена — условие истинно, если перед Роботом есть стена.

Условие может быть проверено командой:

ЕСЛИ < условие >

< команды >

КОНЕЦ ЕСЛИ

Это означает, что если указанное условие истинно, то выполняются указанные команды.

Также Робот умеет выполнять цикл:

ПОВТОРИ < количество > РАЗ

< команды >

КОНЕЦ ПОКА

Это означает, что указанные в цикле команды повторятся указанное количество раз.

Задача. Робот находится в некотором лабиринте размером 6x6 клеток, **расположение стен в котором не известно**.

	A	B	C	D	E	F
1						
2						
3						

4					
5					
6					

Робота устанавливают в клетку С1 в направлении **вниз** и запускают для него программу:
ПОВТОРИ 6 РАЗ

направо
ЕСЛИ спереди стена
налево
КОНЕЦ ЕСЛИ
вперед

КОНЕЦ ПОКА

В результате выполнения цикла Робот остается цел и оказывается в клетке В2 в направлении **вверх**.

Робота устанавливают в клетку С4 в направлении **вверх** и запускают для него программу:

ПОВТОРИ 5 РАЗ

направо
ЕСЛИ спереди стена
налево
КОНЕЦ ЕСЛИ
вперед

КОНЕЦ ПОКА

В результате выполнения цикла Робот остается цел и оказывается в клетке D2 в направлении **вниз**.

Робота устанавливают в клетку D2 в направлении **влево**.

Напишите наиболее короткую по количеству команд программу, состоящую только из **базовых команд (вперед, направо, налево)**, в результате которой Робот **гарантированно не сломается** и окажется в клетке В2 (конечное направление Робота при этом не имеет значения).

При записи ответа замените команду **вперед** буквой F, команду **направо** буквой R, а команду **налево** буквой L. Так, например, программа

вперед
налево
вперед
вперед
направо

будет записана как: FLFFR

Ответ: RFLFLFFFRFRFF

направо
вперед
налево
вперед
налево
вперед
вперед
вперед
направо
вперед
направо
вперед
вперед

Вариант 3

Исполнитель Робот перемещается по лабиринту, состоящему из клеток. Между некоторыми клетками лабиринта находятся стены. Для Робота в каждый момент времени известно направление движения (вверх, вниз, влево, вправо). Робот умеет выполнять ряд команд.

Базовые команды Робота:

Команда **вперед** передвигает Робота на соседнюю клетку в направлении движения (если между клетками при этом нет стены). Так, например, если Робот находился в клетке F5, был развернут в направлении **влево** и выполнил команду **вперед**, то он окажется в клетке E5 (если между клетками F5 и E5 нет стены).

Если перед Роботом находится стена и он получает команду **вперед**, Робот ломается.

Команды **направо** и **налево** указывают Роботу повернуться на 90 градусов часовой по и против часовой стрелке соответственно. Так, например, если Робот был направлен **влево** и получил команду **направо**, то Робот развернется в направлении **вверх**.

Кроме базовых команд, Робот также умеет проверять условие:

спереди стена — условие истинно, если перед Роботом есть стена.

Условие может быть проверено командой:

ЕСЛИ < условие >
 < команды >

КОНЕЦ ЕСЛИ

Это означает, что если указанное условие истинно, то выполняются указанные команды.

Также Робот умеет выполнять цикл:

ПОВТОРИ < количество > РАЗ
 < команды >

КОНЕЦ ПОКА

Это означает, что указанные в цикле команды повторятся указанное количество раз.

Задача. Робот находится в некотором лабиринте размером 6x6 клеток, **расположение стен в котором не известно**.

	A	B	C	D	E	F
1						
2						
3						
4						
5						
6						

Робота устанавливают в клетку D4 в направлении **влево** и запускают для него программу:

ПОВТОРИ 5 РАЗ

налево

 ЕСЛИ **спереди стена**

направо

 КОНЕЦ ЕСЛИ

вперед

КОНЕЦ ПОКА

В результате выполнения цикла Робот остается цел и оказывается в клетке B5 в направлении **вправо**.

Робота устанавливают в клетку A4 в направлении **вправо** и запускают для него программу:

ПОВТОРИ 6 РАЗ

налево

 ЕСЛИ **спереди стена**

направо

 КОНЕЦ ЕСЛИ

вперед
КОНЕЦ ПОКА

В результате выполнения цикла Робот остается цел и оказывается в клетке В3 в направлении **влево**.

Робота устанавливают в клетку В3 в направлении **вниз**.

Напишите наиболее короткую по количеству команд программу, состоящую только из **базовых команд (вперед, направо, налево)**, в результате которой Робот **гарантированно не сломается** и окажется в клетке В5 (конечное направление Робота при этом не имеет значения).

При записи ответа замените команду **вперед** буквой F, команду **направо** буквой R, а команду **налево** буквой L. Так, например, программа

вперед

налево

вперед

вперед

направо

будет записана как: FLFFR

Ответ: LFFRFRFFFLFLF

налево

вперед

вперед

направо

вперед

направо

вперед

вперед

вперед

налево

вперед

налево

вперед