Персональные данные абитуриента вносятся **только** в шифровальный лист!

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Сумма
1	1	1	2	2	2	2	3	2	2	4	3	25

ШИФР (заполняет сотрудник ОКО)	
Количество сохранённых файлов (заполняет технический специалист)	

Вступительное испытание по информатике
для поступающих в 8 математико-информационный класс
15 апреля 2023 года
Письменная часть

Задание 1 (1 балл) Декодируйте сообщение

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

если известно, что в нём использованы только буквы A, C, E, K, P, T, коды которых представлены в таблице:

T	E	A	K	C	P
1	00	0010	0110	1010	1110

Ответ: _____

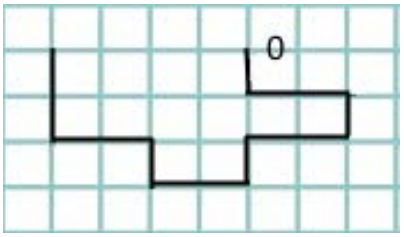
Задание 2 (1 балл) Квадратный рисунок размером 128x128 пикселей занимает 12 Кбайт. Какое максимальное количество цветов может быть на рисунке, если каждый из цветов кодируется одинаковым минимально возможным количеством бит?

Ответ: _____

Задание 3 (1 балл) На доске выписаны все пятизначные числа, у которых каждая цифра либо равна обеим соседним, либо отличается от соседних ровно на единицу - от одного в меньшую, а от другого в большую сторону. Сколько написанных на доске чисел содержат в своей записи цифру 5?

Ответ: _____

Задание 4 (2 балла) Алиса играет с Бобом в игру. Она задумала число и последовательно делит число на 2 нацело, пока не получит ноль, и рисует траекторию своих вычислений. Если делимое нечетно, рисует вертикальный отрезок длины 1, если чётно – горизонтальный отрезок длины 2. Какое число загадала Алиса?



Ответ: _____

Задание 5 (2 балла) Алиса решила закодировать слово БАЙТ. Для этого она составила все слова, получающиеся циклическими сдвигами этого слова: БАЙТ, АЙТБ, ЙТБА, ТБАЙ. Затем отсортировала эти слова по алфавиту: АЙТБ, БАЙТ, ЙТБА, ТБАЙ и выписала последние буквы каждого слова: БТАЙ. Алисе понравился способ кодирования, и она закодировала еще одно слово таким же способом. У нее получилось слово ПРИОКТМОЯЛ. Какое слово она закодировала?

Ответ: _____

Задание 6 (2 балла) Алиса и Боб придумали свой собственный язык. Справочник по этому языку они написали на 256 страницах, содержащих по 256 символов каждая. Определить какое максимальное количество символов в алфавите языка они могли использовать, если все страницы были заполнены полностью и справочник занимает ровно 24 КБайта памяти.

Ответ: _____

Задание 7 (2 балла) На столе в ряд лежат карточки с буквами О, Н, Е, В, Т, С, В, А, Р. Разрешается взять несколько подряд лежащих карточек и переставить их в обратном порядке. Как за наименьшее количество операции получить слово РАВЕНСТВО? Приведите эти операции

Ответ: _____

Задание 8 (3 балла) Дана начальная строка «АБВГДЕЕДГВБА». Для ее преобразования Алиса и Боб применили следующий алгоритм:

1. Взять копию текущей строки
2. Вставить эту копию в середину текущей строки, получив строку в 2 раза большей длины
3. Если длина строки не превышает 100 символов, то перейти на шаг 1, в противном случае завершить обработку.

1) Какой символ стоит в получившейся строке на позиции 80?

2) Какой символ стоит в получившейся строке на позиции 117?

Ответ: 1) _____ 2) _____

Задание 9 (2 балла) Боб, переходя из папки в папку (каждый раз перемещаясь вверх и вниз на один уровень иерархии) последовательно посетил папки

история - бамбара - чуфара - лорики - чуфара - бамбара - E:\ - пикапу - трикапу - пикапу

Находясь в папке лорики, Боб создал текстовый файл с именем морики.txt (имена всех папок на диске уникальны). Напишите полное имя этого файла.

Ответ: _____

Задание 10 (2 балла) Счастливым билетом называется билет с таким 6-значным номером, что сумма первых его трёх цифр равна сумме последних трёх цифр (например, 137092). Найдите число всех счастливых билетов, у которых сумма первых трёх цифр равна 3.

Ответ: _____

Задание 11 (4 балла) Алфавит содержит восемь букв: А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, З. Устройство заменяет каждую букву последовательностью из трех двоичных символов так, что одинаковым буквам соответствуют одинаковые последовательности, а разным буквам – разные. Алиса подала на устройство 12 трехбуквенных слов, отсортированных по алфавиту, и получила следующую последовательность:

011 100 110
011 100 000
011 010 000
011 010 001
011 101 001
011 101 101
001 011 101
001 011 111
001 100 010
001 100 110
001 110 110
001 110 000

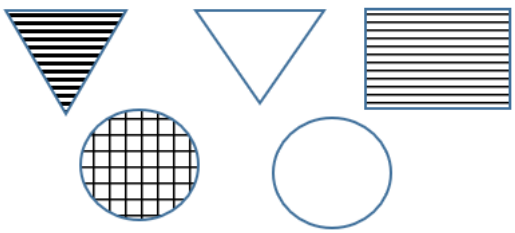
Определите, какой код формирует устройство для каждой буквы.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	З

Задание 12 (3 баллов)

На вечеринке со Светой и Колей сюрприз был спрятан под одной из этих плиток. Каждому из них сообщили информацию о местонахождении сюрприза:



— Света знает форму плитки;

— Коля знает текстуру (белая, клетчатая, полосатая) плитки.

Все знают, что им сообщили только это, и больше ничего.

Хозяин вечеринки: Кто-нибудь знает, где сюрприз?

Неловкое молчание.

Хозяин вечеринки: А теперь кто-нибудь знает?

Неловкое молчание.

Света и Коля, одновременно: Теперь я знаю, где сюрприз!

Определите под какой плиткой спрятан сюрприз? Укажите форму и текстуру плитки.

Ответ: _____

Персональные данные абитуриента вносятся **только** в шифровальный лист!

1	2	3	4	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	Сумма
5	3	3		0	2	3	3	3	3	25

ШИФР (заполняет сотрудник ОКО)	
Количество сохранённых файлов (заполняет технический специалист)	

Вступительное испытание по информатике
для поступающих в 8 математико-информационный класс
15 апреля 2023 года
Практическая часть

Задание 1 (5 балла) В стране всего девять городов с названиями 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12. Для упорядочения авиаперелётов любые два города соединены односторонней авиалинией только если число, составленное из чисел-названий этих городов, делится на 7 (Например, из города 1 можно улететь в город 4, так как 14 кратно семи, но обратный перелет невозможен).

1. Можно ли из города 2 попасть в город 9?
2. Можно ли из города 2 попасть в город 3?
3. Можно ли из города 9 попасть в город 7 или из города 7 в город 9?

Если да, то укажите путь с наименьшим количеством перелетов. Если нет, то обоснуйте решение.

Ответ_____

Решение в чистовике/ в файле (укажите имя файла _____)

Задание 2 (3 балла) У Алисы три брата. Боб спросил, сколько им лет. Алиса решила отвечать загадками.

1. Произведение их возрастов – 72. Боб подумал и ответил, что информации ему недостаточно.
2. Сумма их возрастов – номер моего дома. Боб сходил на улицу вернулся и ответил, что информации недостаточно.
3. Старший брат полчаса назад ушел в кино, - сказала Алиса.
   Тут Боб догадался сколько лет братьям.
   Сколько лет братьям Алисы? Решение обосновать.

Ответ_____

Решение в чистовике/ в файле (укажите имя файла _____)

Задание 3 (3 балла) Алиса отправила Бобу сообщение, но забыла поставить разделители между кодовыми словами. Для передачи сообщений используется 6 кодовых слов: 0, 1, 00, 01, 10, 11. Боб получил сообщение из N нулей и единиц.

1. N = 5
2. N = 10
3. N = 15

Сколькими способами можно расшифровать это сообщение? Обосновать решение.

Ответ 1) _____ 2) _____ 3) _____

Решение в чистовике/ в файле (укажите имя файла _____)

Задание 4. (14 баллов) Выполняется в среде исполнителя Робот и состоит из 6 задач. Решением каждой задачи является сохраненный на диск файл. Запуск программы осуществляется из папки РОБОТ, расположенной на рабочем столе. Инструкция по работе с программой находится в той же папке.

Задание 4.1
Имя файла _____

Задание 4.2
Имя файла _____

Задание 4.3
Имя файла _____

Задание 4.4
Имя файла _____

Задание 4.5
Имя файла _____

Задание 4.6
Имя файла _____

Вступительное испытание по информатике
для поступающих в 8 математико-информационный класс
15 апреля 2023 года
Письменная часть

Задание 1 (1 балл) Декодируйте сообщение

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

если известно, что в нём использованы только буквы A, C, E, K, P, T, коды которых представлены в таблице:

T	E	A	K	C	P
1	00	0010	0110	1010	1110

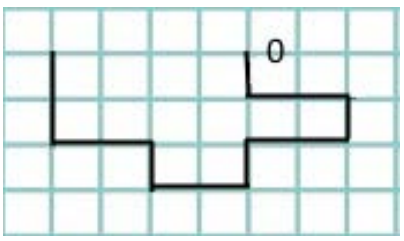
Ответ: ТАКЕСАРЕ

Задание 2 (1 балл) Квадратный рисунок размером 128x128 пикселей занимает 12 Кбайт. Какое максимальное количество цветов может быть на рисунке, если каждый из цветов кодируется одинаковым минимально возможным количеством бит?

Ответ: 64

Задание 3 (1 балл) На доске выписаны все пятизначные числа, у которых каждая цифра либо равна обеим соседним, либо отличается от соседних ровно на единицу - от одного в меньшую, а от другого в большую сторону. Сколько написанных на доске чисел содержат в своей записи цифру 5?
Ответ: 11

Задание 4 (2 балла) Алиса играет с Бобом в игру. Она задумала число и последовательно делит число на 2 нацело, пока не получит ноль, и рисует траекторию своих вычислений. Если делимое нечетно, рисует вертикальный отрезок длины 1, если чётно – горизонтальный отрезок длины 2. Какое число загадала Алиса?



Ответ: 683

Задание 5 (2 балла) Алиса решила закодировать слово БАЙТ. Для этого она составила все слова, получающиеся циклическими сдвигами этого слова: БАЙТ, АЙТБ, ЙТБА, ТБАЙ. Затем отсортировала эти слова по алфавиту: АЙТБ, БАЙТ, ЙТБА, ТБАЙ и выписала последние буквы каждого слова: БТАЙ. Алисе понравился способ кодирования, и она закодировала еще одно слово таким же способом. У нее получилось слово ПРИОКТМОЯЛ. Какое слово она закодировала?
Ответ: компилятор

Задание 6 (2 балла) Алиса и Боб придумали свой собственный язык. Справочник по этому языку они написали на 256 страницах, содержащих по 256 символов каждая. Определить какое максимальное

количество символов в алфавите языка они могли использовать, если все страницы были заполнены полностью и справочник занимает ровно 24 КБайта памяти.

Ответ: 8

Задание 7 (2 балла) На столе в ряд лежат карточки с буквами О, Н, Е, В, Т, С, В, А, Р. Разрешается взять несколько подряд лежащих карточек и переставить их в обратном порядке. Как за наименьшее количество операции получить слово РАВЕНСТВО? Приведите эти операции

Ответ:

1. ОНЕВТСВАР → РАВСТВЕНО
2. РАВСТВЕНО → РАВЕВТСНО
3. РАВЕВТСНО → РАВЕНСТВО

Задание 8 (3 балла) Дана начальная строка «АБВГДЕЕДГВБА». Для ее преобразования Алиса и Боб применили следующий алгоритм:

1. Взять копию текущей строки
2. Вставить эту копию в середину текущей строки, получив строку в 2 раза большей длины
3. Если длина строки не превышает 100 символов, то перейти на шаг 1, в противном случае завершить обработку.

1) Какой символ стоит в получившейся строке на позиции 80?
2) Какой символ стоит в получившейся строке на позиции 117?

Ответ: 1) Б 2) Г

Задание 9 (2 балла) Боб, переходя из папки в папку (каждый раз перемещаясь вверх и вниз на один уровень иерархии) последовательно посетил папки

история - бамбара - чуфара - лорики - чуфара - бамбара - Е:\ - пикапу - трикапу - пикапу

Находясь в папке лорики, Боб создал текстовый файл с именем морики.txt (имена всех папок на диске уникальны). Напишите полное имя этого файла.

Ответ: Е:\ бамбара\ чуфара \ лорики \морики.txt

Задание 10 (2 балла) Счастливым билетом называется билет с таким 6-значным номером, что сумма первых его трёх цифр равна сумме последних трёх цифр (например, 137092). Найдите число всех счастливых билетов, у которых сумма первых трёх цифр равна 3.

Ответ: 100 или 60

Задание 11 (4 балла) Алфавит содержит восемь букв: А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, З. Устройство заменяет каждую букву последовательностью из трех двоичных символов так, что одинаковым буквам соответствуют одинаковые последовательности, а разным буквам – разные. Алиса подала на устройство 12 трехбуквенных слов, отсортированных по алфавиту, и получила следующую последовательность:

011 100 110

011 100 000
011 010 000
011 010 001
011 101 001
011 101 101
001 011 101
001 011 111
001 100 010
001 100 110
001 110 110
001 110 000

Определите, какой код формирует устройство для каждой буквы.

Ответ:

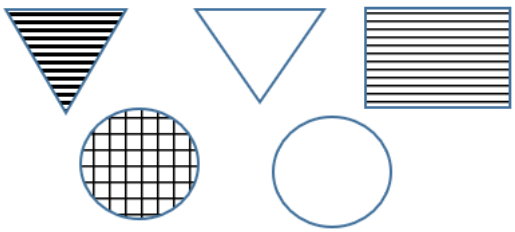
А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	З
011	**100**	**010**	**110**	**000**	**001**	**101**	**111**

Задание 12 (3 баллов)

На вечеринке со Светой и Колей сюрприз был спрятан под одной из этих плиток. Каждому из них сообщили информацию о местонахождении сюрприза:

— Света знает форму плитки;

— Коля знает текстуру (белая, клетчатая, полосатая) плитки.



Все знают, что им сообщили только это, и больше ничего.

Хозяин вечеринки: Кто-нибудь знает, где сюрприз?

Неловкое молчание.

Хозяин вечеринки: А теперь кто-нибудь знает?

Неловкое молчание.

Света и Коля, одновременно: Теперь я знаю, где сюрприз!

Определите под какой плиткой спрятан сюрприз? Укажите форму и текстуру плитки.

Ответ: ТРЕУГОЛЬНИК, БЕЛЫЙ

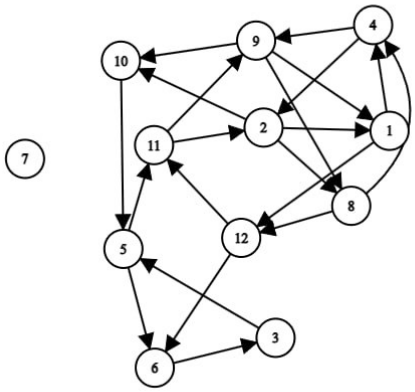
Вступительное испытание по информатике
для поступающих в 8 математико-информационный класс
15 апреля 2023 года
Практическая часть

Задание 1 (5 балла)

1. Можно ли из города 2 попасть в город 9?
2. Можно ли из города 2 попасть в город 3?
3. Можно ли из города 9 попасть в город 7 или из города 7 в город 9?

Если да, то укажите путь с наименьшим количеством перелетов. Если нет, то обоснуйте решение.

Решение



Ответ:

1. **Да. 2-8-4-9, 2-1-4-9**
2. **Да, 2-1-12-6-3, 2-10-5-6-3, 2-8-12-6-3**
3. **Нет**

Задание 2 (3 балла) У Алисы три брата. Боб спросил, сколько им лет. Алиса решила отвечать загадками.

1. Произведение их возрастов – 72. Боб подумал и ответил, что информации ему недостаточно.
2. Сумма их возрастов – номер моего дома. Боб сходил на улицу вернулся и ответил, что информации недостаточно.
3. Старший брат полчаса назад ушел в кино, - сказала Алиса.

   Тут Боб догадался сколько лет братьям.

   Сколько лет братьям Алисы? Решение обосновать.

Решение:

Число 72 раскладывается в произведение трёх целых положительных множителей одним из следующих способов:

72= 1 × 1 × 72 (сумма множителей 72)
72 = 1 × 2 × 36 (сумма множителей 39)
72 = 1 × 3 × 24 (сумма множителей 28)
72 = 1 × 4 × 18 (сумма множителей 23)

72 = 1 × 6 × 12 (сумма множителей 19)
72 = 1 × 8 × 9 (сумма множителей 18)
72 = 2 × 2 × 18 (сумма множителей 22)
72 = 2 × 3 × 12 (сумма множителей 17)
72 = 2 × 4 × 9 (сумма множителей 15)
72 = 2 × 6 × 6 (сумма множителей 14)
72 = 3 × 3 × 8 (сумма множителей 14)
72 = 3 × 4 × 6 (сумма множителей 13)

Посмотрев номер дома Боб не мог определить точный возраст детей, значит, сумма их возрастов должна встречаться в приведённом выше списке более одного раза. Этому условию удовлетворяет только записи с суммой 14.

Подсказка про старшего сына позволяет сделать вывод, что возраст детей составляет 3, 3 и 8 лет.

Ответ: 3 8 3

Задание 3 (3 балла) Алиса отправила Бобу сообщение, но забыла поставить разделители между кодовыми словами. Для передачи сообщений используется 6 кодовых слов: 0, 1, 00, 01, 10, 11. Боб получил сообщение из N нулей и единиц.

1. N = 5
2. N = 10
3. N = 15

Сколькими способами можно расшифровать это сообщение? Обосновать решение.

Решение

Обозначим количество способов расшифровки сообщения длины n через A(n). Тогда если последний отправленный символ кодируется одной буквой, то количество способов расшифровки совпадает с A(n-1), а если двумя символами, то количество способов раскодировать остальную часть равно A(n-2).

Получаем формулу A(n) = A(n-1) + A(n-2)

Это последовательность Фибоначчи, причем A(0) = A(1) = 1

Ответ: 1) A(5) = 8 2) A(10) = 89 3) A(15) = 987

Задание 4. (14 баллов) Выполняется в среде исполнителя Робот и состоит из 6 задач. Решением каждой задачи является сохраненный на диск файл. Запуск программы осуществляется из папки РОБОТ, расположенной на рабочем столе. Инструкция по работе с программой находится в той же папке.

Разбор задания 4 (Робот)

Задание выполнялось в среде исполнителя Робот-Blockly (автор среды: К.Поляков, https://kpolyakov.spb.ru/school/blockly.htm)

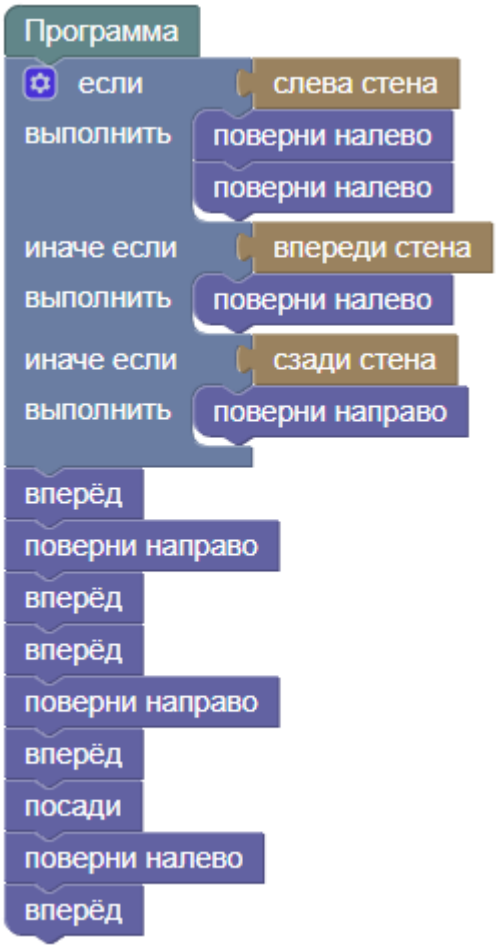
Приведены возможные решения каждой задачи. Задача считается решенной верно, если она проходит все тесты.

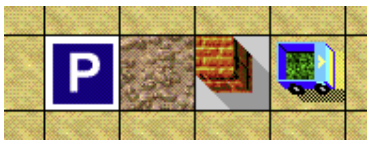
Задача 1 была тренировочной и оценивалась в ноль баллов. Возможное решение этой задачи приведено в инструкции и в самом задании.

Задача 2 (2 балла)

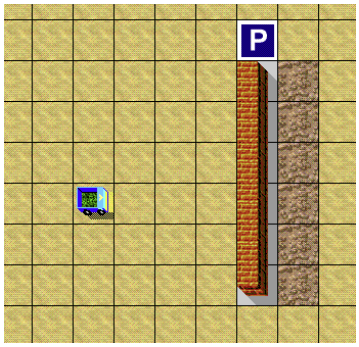
Рядом с роботом находится стена размером в 1 клетку, за стеной - одна грядка, а за грядкой база. Нужно посадить цветы на грядку и прийти на базу. Неизвестно, с какой стороны от робота находится стена.

Решение:





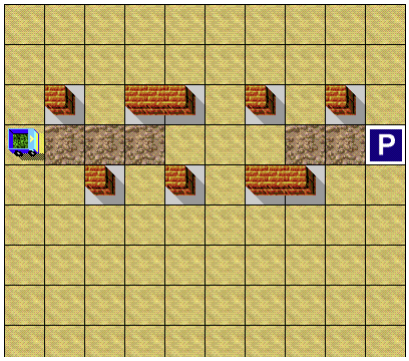
Задача 3. *(3 балла)*



Робот стоит напротив стены (повернут к стене), расстояние до стены и размеры стены неизвестны. За стеной расположен ряд грядок (длина ряда совпадает с длиной стены). База находится у одного из торцов стены. Необходимо посадить цветы на все грядки и вернуться на базу.

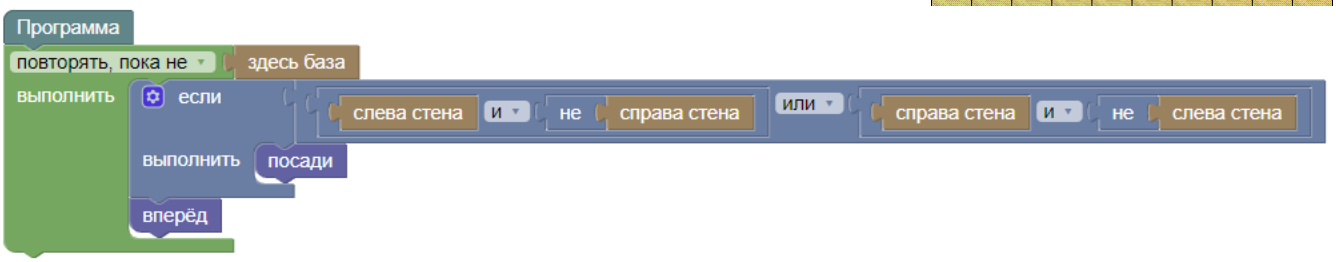
Решение:

Задача 4. (3 балла)

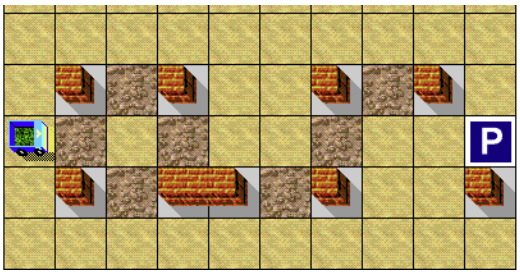


Робот должен пройти строго вперед, пока не дойдет до базы, сажая цветы на грядках. Грядки расположены на прямой линии на пути к базе, в начальной клетке также может быть грядка. Слева и справа от грядки не могут находиться ни две стены, ни две пустые клетки.

Решение:

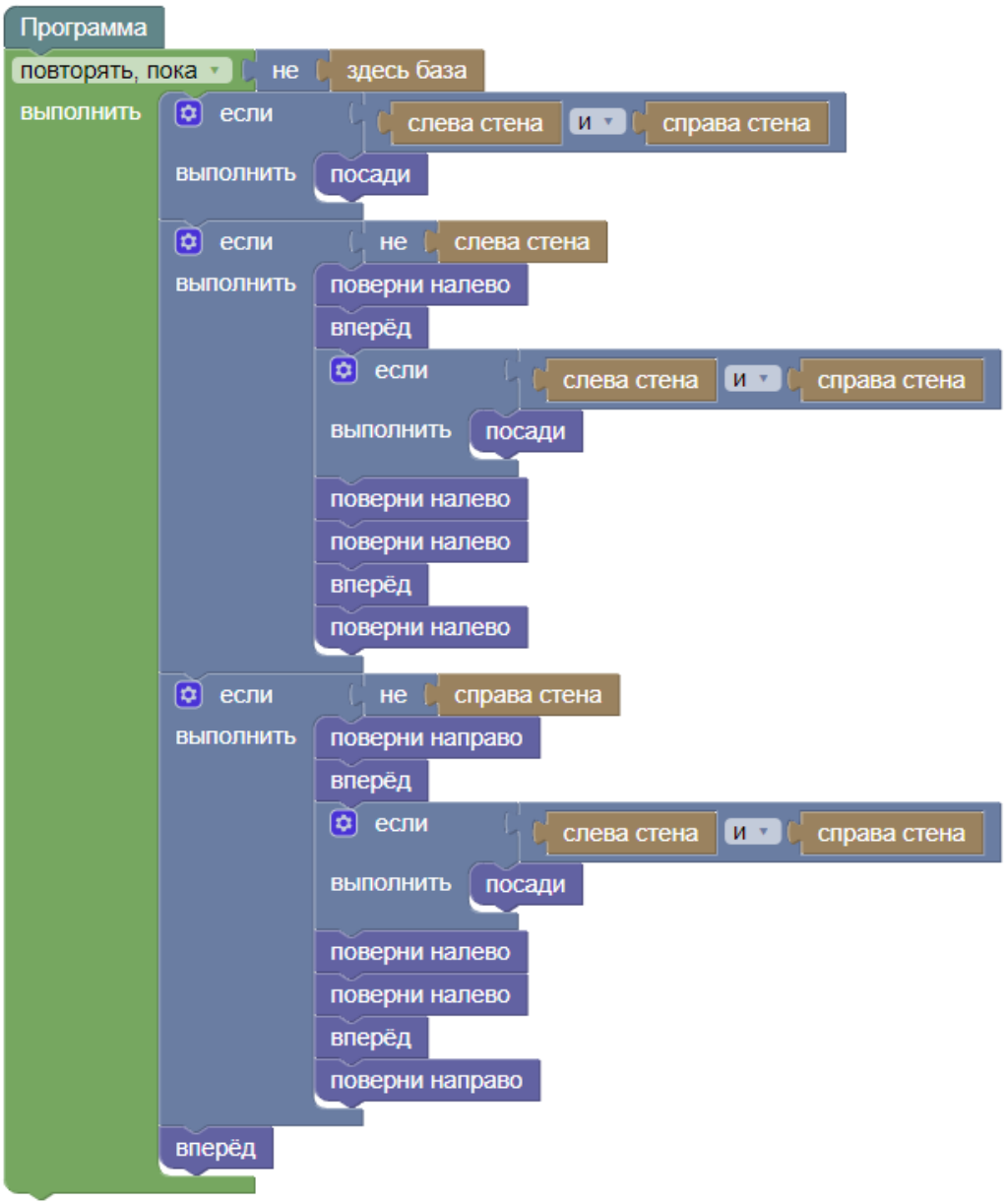


Задача 5. (3 балла)



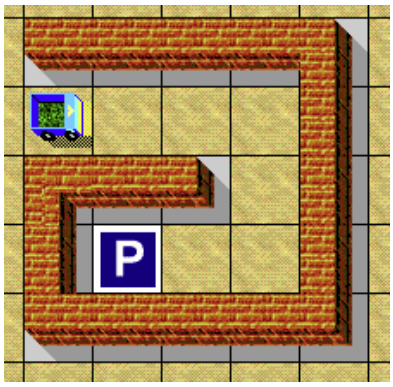
Робот должен пройти вперед, пока не дойдет до базы, сажая цветы на грядках, расположенных по ходу движения робота и в соседних клетках слева/справа. Грядка может находиться только непосредственно между двумя стенами, стены расположены слева и справа по ходу движения робота, расположение их неизвестно. В начальной клетке также может находиться грядка.

Решение:

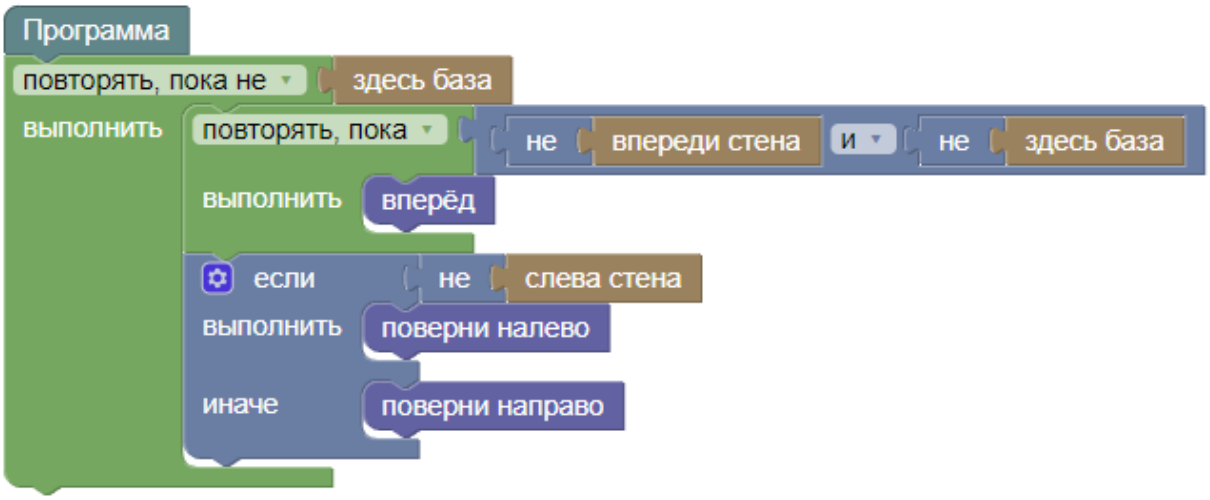


Задача 6. (3 балла)

Робот находится у входа в лабиринт (смотрит внутрь лабиринта). Ширина проходов в лабиринте - одна клетка, направление поворотов неизвестно, разветвлений и циклов нет. В неизвестной клетке лабиринта находится база, размер и форма лабиринта - неизвестны. Необходимо дойти до базы и остановиться.



Решение:



Вступительное испытание по информатике для поступающих в 8 математико-информационный класс СУНЦ УрФУ
15 апреля 2022 года
(письменная часть)

<table>
<tr><th>Задание</th><th>Ответ</th><th>Балл</th><th>Критерии</th></tr>
<tr><td>1</td><td>ТАКЕСАРЕ</td><td>1</td><td>1 балл - верное решение</td></tr>
<tr><td>2</td><td>64</td><td>1</td><td>1 балл - верное решение</td></tr>
<tr><td>3</td><td>11</td><td>1</td><td>1 балл - верное решение</td></tr>
<tr><td>4</td><td>683</td><td>1</td><td>1 балл - верное решение</td></tr>
<tr><td>5</td><td>компилятор</td><td>2</td><td>2 балл - верное решение</td></tr>
<tr><td>6</td><td>8</td><td>2</td><td>2 балл - верное решение</td></tr>
<tr><td>7</td><td>ОНЕВТСВАР → РАВСТВЕНО
РАВСТВЕНО → РАВЕВТСНО
РАВЕВТСНО → РАВЕНСТВО</td><td>2</td><td>2 балла - решение верное, решение за 3 хода
1 балл – решение более чем за 3 хода (не минимальное)</td></tr>
<tr><td>8</td><td>1. Б
2. Г</td><td>3</td><td>3 балла – решение верно для обоих вопросов
1 балл – решение верно только для первого вопроса</td></tr>
<tr><td>9</td><td>E:\бамбара\чуфара\лорики \морики.txt</td><td>2</td><td>2 балл - верное решение</td></tr>
<tr><td>10</td><td>100 или 60</td><td>2</td><td>2 балл - полное решение</td></tr>
<tr><td>11</td><td><table><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td><td>Д</td><td>Е</td><td>Ж</td><td>З</td></tr><tr><td>011</td><td>100</td><td>010</td><td>110</td><td>000</td><td>001</td><td>101</td><td>111</td></tr></table></td><td>4</td><td>4 балла – значения всех букв определены верно
3 балла – верно определены только значения для 6 букв
2 балла – верно определены только значения для 4 букв
1 балла – верно определены только значения для 3 букв
0 баллов – нет верных ответов</td></tr>
<tr><td>12</td><td>Треугольник, белый</td><td>3</td><td>3 балла – верное решение</td></tr>
</table>

Вступительное испытание по информатике
для поступающих в 8 математико-информационный класс
15 апреля 2023 года
Практическая часть

<table>
<tr><th>Задание</th><th>Ответ</th><th>Балл</th><th>Критерии</th></tr>
<tr><td>1</td><td>1. 2-8-4-9, 2-1-4-9
2. Да.
2-1-12-6-3
2-10-5-6-3
2-8-12-6-3
3. Нет</td><td>5</td><td>5 баллов – верное решение
2 балла – верное решение на третий вопрос.
1балл если доказано одно утверждение из двух.
2 балла – верное решение только на второй вопрос
1 балл – верное решение на первый вопрос
Баллы суммируются.</td></tr>
<tr><td>2</td><td>3 3 8</td><td>3</td><td>3 балла – верное решение, возраст всех детей определен верно
2 балла – решение в целом верно, но не учтен критерий, что старший брат один.</td></tr>
<tr><td>3</td><td>1. 8
2. 89</td><td>3</td><td>1 балл – за каждый верный ответ. Ответы должны быть с обоснованием.</td></tr>
</table>

	3. 987		
4	Каждая программа запускалась на нескольких тестах	14	
4.1		0	Не оценивалось
4.2		2	2 балла – верное решение на всех тестах
4.3		3	3 балла – верное решение на всех тестах 1 балл – решено для случая, когда база расположена только у одного из торцов стены
4.4		3	3 балла – верное решение на всех тестах
4.5		3	3 балла – верное решение на всех тестах
4.6		3	3 балла – верное решение на всех тестах 2 балла – не проходит ровно один тест 1 балл – проходят только тесты, где база расположена в конце лабиринта