

Информатика. 6 класс

1 вариант

Работа рассчитана на 120 минут.

Напишите не только ответы, но и подробные объяснения, как эти ответы получены.

1. Через шифровальную машину “CoDe2024” отправляется большое число строк в секунду, но для этого ей требуется начальный код – некоторое арифметическое выражение, в котором используются числа в различных системах счисления и знаки сложения, вычитания и умножения. Причем, если при передаче не возникло ошибок, значение этого выражения всегда равно 17. Оператору машины “CoDe2024” Арсению поступило такое выражение, но знаки операций были потеряны. Возможно ли то, что это выражение было передано без ошибок, то есть может ли Арсений расставить знаки арифметических операций так, чтобы значение данного выражения было равно 17?

Поставьте вместо звездочек знаки операций сложения, вычитания и умножения так, чтобы получилось число 17, или докажите, что этого сделать нельзя.

$$110_2 * 22_3 * E_{16} * 10_2 * 11_3$$

(18 баллов)

2. Команда юных разработчиков занимается созданием новых алгоритмов сжатия и восстановления информации. Недавно один из участников команды предложил такой алгоритм сжатия последовательности чисел:

1. Все числа переводятся в двоичную систему счисления и записываются друг за другом без разделителей.

2. Полученная двоичная последовательность разделяется на группы по четыре символа (отсчет начинается слева). Если число символов не делится на 4, то слева добавляются ведущие нули так, чтобы число символов стало кратно четырем. Каждая группа — это новое число в двоичной системе счисления.

3. Каждая группа двоичных знаков переводится вновь в десятичную систему счисления.

Для восстановления информации был предложен следующий алгоритм:

1. Все числа переводятся в двоичную систему счисления и записываются друг за другом без разделителей.
2. Последовательность разделяется на группы по три символа (отсчет начинается слева). Если число символов не делится на 3, то слева добавляются ведущие нули так, чтобы число символов было кратно трем. Каждая группа — это новое число в двоичной системе счисления.
3. Каждая группа двоичных знаков переводится вновь в десятичную систему счисления.

Команда программистов предложила Вам протестировать этот алгоритм на конкретной последовательности 2 5 7 6 и ответить на вопрос ниже.

Корректно ли работает для этой последовательности алгоритм восстановления? Приведите пример последовательности из четырех десятичных цифр, для которой алгоритм сжатия и восстановления будет работать корректно.

(22 баллов)

3. Грузчик Владислав учится на программиста. Перед ним находится 10 коробок разной массы. Каждой коробке, начиная с первой, присвоен номер с 0 и до 9. У Владислава есть робот, который может поднять любой груз и поменять коробки местами. Он написал алгоритм в виде блок-схемы, который делает что-то.

Для чего предназначен алгоритм?

Для чего нужна переменная ITER?

Что выведет алгоритм, если на вход подать [12,32,1,5,4,87,154,36,12,14]

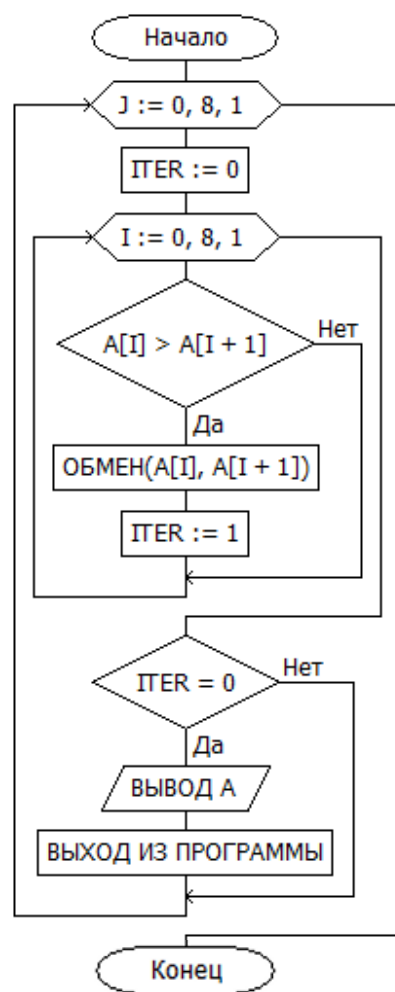
(В квадратных скобках указана масса коробок, нумерация начинается с нуля, в данном примере (масса-номер) 12-0, 32-1, 1-2 и т.д.). Ответ обоснуйте.

ОБМЕН(*,*) меняет коробки местами.

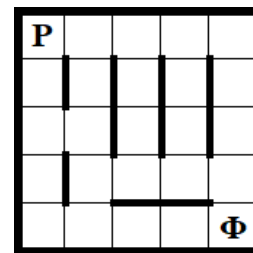
В шестиугольнике находится цикл, который проходит все значения от 0 до 8 включительно, т.е. 0,1,2,...,8 с шагом 1.

:= обозначает оператор присваивания

(18 баллов)

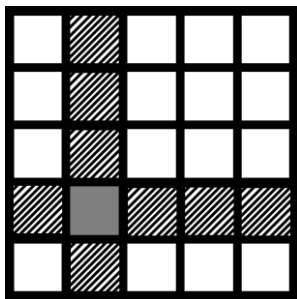


4. Робот “С24” может перемещаться вниз на одну клетку и вправо на одну клетку. Сколько существует способов добраться из клетки, где стоит робот (клетка обозначена буквой Р) до финиша (клетка обозначена буквой Ф). Ответ должен быть обоснован.



(20 баллов)

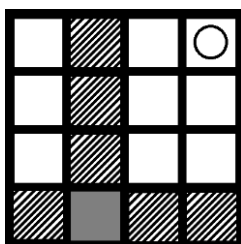
5. Петя и Ваня купили шоколадку размером пять на пять долек, но, к их сожалению, такая шоколадка не делится пополам на равное количество долек. Ребята решили сыграть в игру и отдать “лишнюю” дольку победителю. Они нарисовали шоколадку на клетчатой бумаге, закрасили одну клетку и заштриховали клетки, которые расположены на той же вертикали и горизонтали, что и закрашенная (см. рисунок).



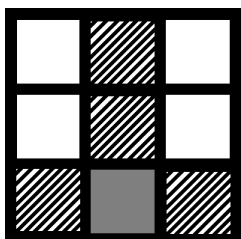
Петя и Ваня ходят по очереди. Первым ходит Петя. Они выбирают одну клетку, кроме закрашенной и заштрихованных (в качестве примера ниже на рисунке выбранная клетка обозначена кругом). После выбора клетки бумага разрезается двумя разрезами по вертикали и горизонтали, с пересечением в выбранной клетке. Следующему игроку достается часть с закрашенной клеткой. При этом клетки, по которым проходит разрез, далее в игре не участвуют (в качестве примера на рисунке ниже приведена часть, которая досталась Ване после хода Пети). Проигрывает тот игрок, который не может сделать очередной разрез.

Какие дольки нельзя выбирать Пете для того, чтобы не проиграть после первого хода Вани? Ответ обоснуйте.

(22 балла)



Петя выбрал дольку, обозначенную кругом



Часть, которая досталась Ване после хода Пети

Информатика. 6 класс

2 вариант

Работа рассчитана на 120 минут.

Напишите не только ответы, но и подробные объяснения, как эти ответы получены.

1. Через шифровальную машину “Кодировщик” отправляется большое число сообщений в секунду, но для этого ей требуется начальный код – некоторое арифметическое выражение, в котором используются числа в различных системах счисления и знаки сложения, вычитания и умножения. Причем, если при передаче не возникло ошибок, значение этого выражения всегда равно 19. Оператору машины “Кодировщик” Никите поступило такое выражение, но знаки операций были потеряны. Возможно ли то, что это выражение было передано без ошибок, то есть может ли Никита расставить знаки арифметических операций так, чтобы значение данного выражения было равно 19?

Расставьте вместо звездочек знаки операций сложения, вычитания и умножения так, чтобы получилось число 19, или докажите, что этого сделать нельзя.

$$1110_2 * 222_3 * A_{16} * 110_2 * 11_3$$

(18 баллов)

2. Компания “Н” – крупнейший разработчик прикладного программного обеспечения. Одной из сфер деятельности этой компании является разработка алгоритмов сжатия и восстановления информации. Молодой сотрудник компании предложил некоторый алгоритм, который, по его мнению, подойдет для любой последовательности натуральных чисел:

1. Все числа переводятся в двоичную систему счисления и записываются друг за другом без разделителей.

2. Полученная двоичная последовательность разделяется на группы по четыре символа (отсчет начинается слева). Если число символов не делится на 4, то справа добавляются нули так, чтобы число символов стало кратно четырем. Каждая группа — это новое число в двоичной системе счисления.

3. Каждая группа двоичных знаков переводится вновь в десятичную систему счисления.

Для восстановления информации был предложен следующий алгоритм:

1. Все числа переводятся в двоичную систему счисления и записываются друг за другом без разделителей.
2. Последовательность разделяется на группы по три символа (отсчет начинается слева), если число символов не делится на 3, то справа добавляются нули так, чтобы число символов было кратно трем. Каждая группа — это новое число в двоичной системе исчисления.
3. Каждая группа двоичных знаков переводится вновь в десятичную систему счисления.

Компания дала Вам задание протестировать этот алгоритм на конкретной последовательности 3 6 7 6 и ответить на вопрос ниже.

Корректно ли работает для этой последовательности алгоритм восстановления? Приведите пример последовательности из четырех десятичных цифр, для которой алгоритм сжатия и восстановления будет работать корректно.

(22 баллов)

3. Отдел разработок компании, которая занимается грузоперевозками, занят созданием нового программного обеспечения. В некоторый филиал компании поступает 10 коробок разной массы. Каждой коробке, начиная с первой, присвоен номер с 0 и до 9. В каждом филиале есть робот, который может поднять любой груз и поменять коробки местами. Разработчики написали алгоритм, который делает что-то. Вам дан фрагмент алгоритма, который записан в виде блок-схемы.

Напишите, для чего предназначен алгоритм?

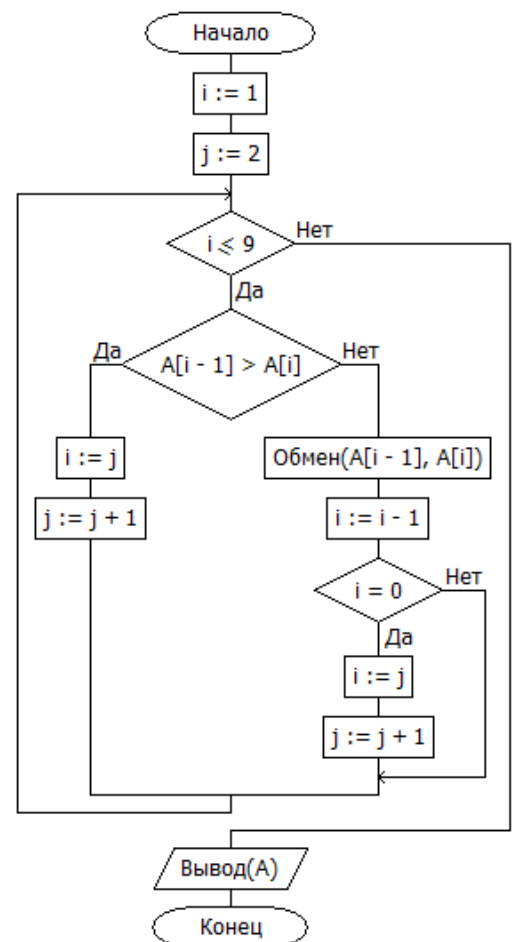
Что выведет алгоритм, если на вход подать [2,35,321,235,12,23,154,36,12,14]

(В квадратных скобках указана масса коробок, нумерация начинается с нуля, в данном примере (масса-номер) 2-0, 35-1, 321-2 и т.д.). Ответ обоснуйте.

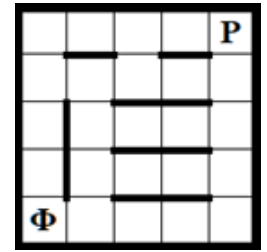
Обмен(*,*) меняет коробки местами.

:= обозначает оператор присваивания

(18 баллов)

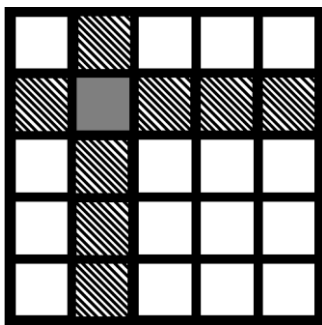


4. Робот “Б2024” может перемещаться вниз на одну клетку и влево на одну клетку. Сколько существует способов добраться из клетки, где стоит робот (клетка обозначена буквой Р) до финиша (клетка обозначена буквой Ф). Ответ обоснуйте.



(20 баллов)

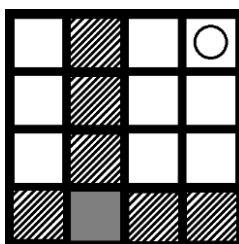
5. Трактористы Михаил и Петр должны вспахать огромное поле, которое поделено на участки. Они приехали на поле, но оказалось, что поле большое, а Петр и Михаил ленивые. Было решено сыграть в игру, кто проиграл, тот и вспахивает все поле.



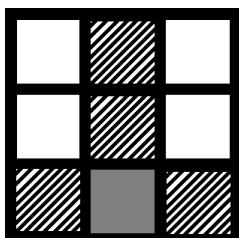
Михаил и Петр ходят по очереди. Первым ходит Михаил. Они выбирают один участок, кроме закрашенного (посажен картофель) и заштрихованных, которые располагаются на той же вертикали и горизонтали, что и участок с картофелем. После выбора участка поле делится двумя разрезами по вертикали и горизонтали, с пересечением в выбранной клетке. Следующему игроку достается часть с закрашенной клеткой. При этом клетки, по которым прошли разрезы далее в игре не участвуют. Пример для поля 4 на 4 и другого расположения участка с картофелем приведен ниже. Проигрывает тот игрок, который не может сделать ход.

Какие участки нельзя выбирать Михаилу для того, чтобы не проиграть после первого хода Петра? (Ответ обоснуйте)

(22 балла)



Михаил выбрал участок, обозначенный кругом



Часть поля, которая досталась Петру после хода Михаила

Информатика. 6 класс

3 вариант

Работа рассчитана на 120 минут.

Напишите не только ответы, но и подробные объяснения, как эти ответы получены.

1. Через шифровальную машину “Шифр” отправляется большое число сообщений в секунду, но для этого ей требуется начальный код – некоторое арифметическое выражение, в котором используются числа в различных системах счисления и знаки сложения, вычитания и умножения. Причем, если при передаче не возникло ошибок, значение этого выражения всегда равно 13. Оператору машины “Кодировщик” Александру поступило такое выражение, но знаки операций были потеряны. Возможно ли то, что это выражение было передано без ошибок, то есть может ли Александр расставить знаки арифметических операций так, чтобы значение данного выражения было равно 13?

Расставьте вместо звездочек знаки операций сложения, вычитания и умножения так, чтобы получилось число 13, или докажите, что этого сделать нельзя.

$$1110_2 * 20_3 * A_{16} * 110_2 * 2_3$$

(18 баллов)

2. Компания “Т” занимается тестированием программного обеспечения. В этом месяце им поступил заказ на тест нового алгоритма сжатия и восстановления информации. По заявлению разработчиков алгоритм работает для любой последовательности натуральных чисел. Ниже приведен этот алгоритм:

1. Все числа последовательности переводятся в двоичную систему счисления и записываются друг за другом без разделителей.

2. Полученная двоичная последовательность разделяется на группы по четыре символа (отсчет начинается слева). Если число символов не делится на 4, то слева добавляются ведущие нули так, чтобы число символов стало кратно четырем. Каждая группа — это новое число в двоичной системе счисления.

3. Каждая группа двоичных знаков переводится вновь в десятичную систему счисления.

Для восстановления информации был предложен следующий алгоритм:

1. Все числа переводятся в двоичную систему счисления и записываются друг за другом без разделителей.
2. Последовательность разделяется на группы по три символа (отсчет начинается слева), если число символов не делится на 3, то справа добавляются нули так, чтобы число символов было кратно трем. Каждая группа — это новое число в двоичной системе исчисления.
3. Каждая группа двоичных знаков переводится вновь в десятичную систему счисления.

Компания дала Вам задание протестировать этот алгоритм на конкретной последовательности 7 6 3 6 и ответить на вопрос ниже.

Корректно ли работает для этой последовательности алгоритм восстановления? Приведите пример последовательности из четырех десятичных цифр, для которой алгоритм сжатия и восстановления будет работать корректно.

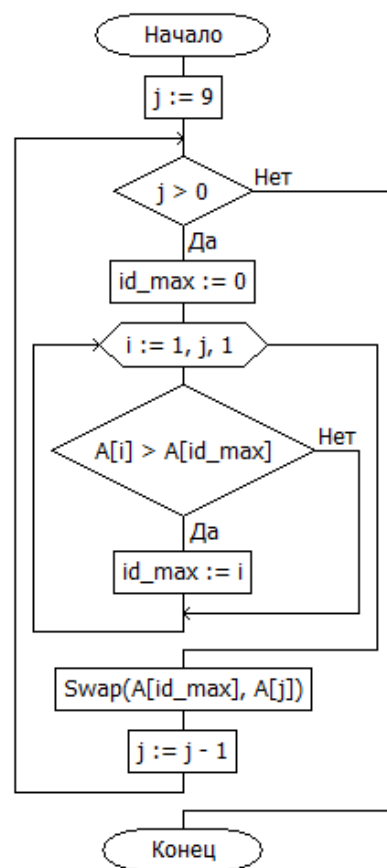
(22 баллов)

3. Бельчонок только недавно начал заниматься программированием, для изучения он использует игру “Грузчик”. Эта игра состоит из некоторого числа уровней. На каждом уровне игрок должен написать некоторую программу или проанализировать и понять для чего нужен предложенный алгоритм. Вам дан фрагмент некоторого алгоритма из этой игры. А — это некоторая упорядоченная последовательность пронумерованных коробок.

Напишите, для чего предназначен алгоритм?

Для чего нужна переменная `id_max`?

Что выведет алгоритм, если на вход подать [123,95,321,10,42,523,154,36,122,14] (В квадратных скобках указана масса коробок, нумерация начинается с нуля, в данном примере (масса-номер) 2-0, 35-1, 321-2 и т.д.). Ответ обоснуйте.



`Swap(*,*)` меняет коробки местами.

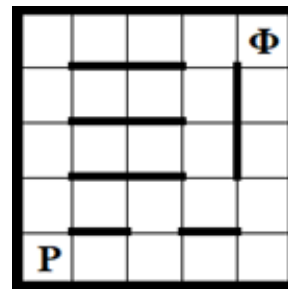
В шестиугольнике находится цикл, который проходит все значения от 0 до 8 включительно, т.е. 0,1,2,...,8 с шагом 1.

`:=` обозначает оператор присваивания

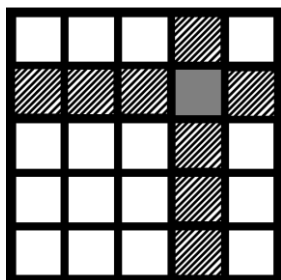
(18 баллов)

4. Робот “Б24” может перемещаться вверх на одну клетку и вправо на одну клетку. Сколько существует способов добраться из клетки, где стоит робот (клетка обозначена буквой Р) до финиша (клетка обозначена буквой Ф). Ответ обоснуйте.

(20 баллов)



5. Перед игроками находится клетчатое поле пять на пять клеток.

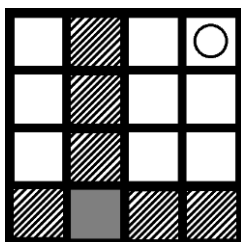


Два игрока Первый и Второй ходят по очереди. Начинает игру Первый. На поле одна клетка закрашена, а вертикаль и горизонталь, на которой она стоит, заштрихованы. Игроки на каждом ходу выбирают одну клетку, кроме закрашенной и заштрихованных. После выбора клетки доска разрезается двумя разрезами по вертикали и горизонтали, с пересечением в выбранной клетке.

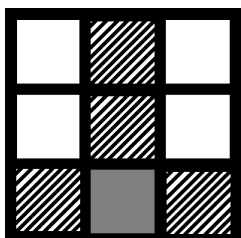
Следующему игроку достается часть с закрашенной клеткой. Клетки, по которым проходят разрезы, далее в игре не участвуют. Пример для доски 4 на 4 и другого расположения закрашенной клетки приведен ниже. Проигрывает тот игрок, который не может сделать разрез.

Какие первые ходы приведут Первого игрока к его проигрышу после первого хода Второго? Ответ обоснуйте.

(22 балла)



Первый выбрал клетку, обозначенную кругом



Часть поля, которая досталась второму после хода Первого