

Информатика. 5 класс

1 вариант

Работа рассчитана на 120 минут.

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

1. Восстановите выражение $**_*+**_* = 1110_*$ (символ $*$ в этом выражении обозначает одну цифру, подстрочная $*$ обозначает основание системы счисления), если известно, что вместо звездочек можно поставить “1” – 3 шт., “2” – 2 шт., “3” – 1 шт., “8” – 1 шт. Напишите любой из возможных вариантов, если выражение восстановить нельзя, то докажите почему.

(20 баллов)

2. Петя и Вася играют в игру “Div3_4”. Перед игроками имеется 4 подряд идущих цифр, которые образуют число в двоичной записи, например: 0010 (число может содержать ведущие нули). За каждый ход игроки могут заменить одну цифру на некоторой позиции по правилу «1 заменяется на 0, а 0 заменяется на 1». Выигрывает тот игрок, после хода которого получается число, которое делится на 3 в десятичной системе счисления. Петя ходит первым, а Вася ходит вторым. Напишите все возможные варианты начальной позиции, для которых при любом ходе Пети, Вася выиграет своим первым ходом.

(24 балла)

3. Бельчонок Влад загадал три различных натуральных числа, меньших 10. Для удобства обозначим эти числа как A, B и C . Из шести утверждений, которые были записаны попарно, только три оказались верны. Причем в каждой паре верным является только одно утверждение. Найдите эти три числа A, B, C и запишите, какие из утверждений являются верными. Если при этом есть несколько вариантов ответа, то выпишите все варианты. Если найти такие числа невозможно, докажите это. Подстрочный индекс обозначает систему счисления.

(A1) $A_2 + B_2 + C_2 = 1110_2$

(A2) $A_2 + B_2 + C_2 = 1010_2$

(B1) A, B, C – четные

(B2) A, B – четные, C – нечетное

(B1) $A_3 \cdot B_3 \cdot C_3 = 2101_3$

(B2) $A_3 \cdot B_3 \cdot C_3 = 2100_3$

(20 баллов)

4. Формальный исполнитель работает с двоичной записью числа и принимает на вход три команды:

1. R (разворот числа) Пример: $R(101001) \rightarrow 100101$; $R(100) \rightarrow 1$
2. I (меняет нули на единицы и наоборот) Пример: $I(1001) \rightarrow 110$; $I(1010101) \rightarrow 101010$
3. E (прибавляет единицу) Пример: $E(1001) \rightarrow 1010$

Сколькими способами можно получить из 1_2 число 11_2 за 4 и менее действия. Подстрочный индекс обозначает систему счисления.

(20 баллов)

5. Бельчонку и Лисенку дали задание провести опрос и выяснить какие места культурного отдыха популярны у жителей из их города. Всего было три варианта: музей, театр и галерея. Бельчонок и Лисенок решили провести два независимых опроса, но оказалось, что один из друзей допустил ошибки в своем отчете о проведенном опросе. Укажите, кто из них ошибся. Для верного отчета напишите, сколько жителей затруднилось ответить на вопрос. Ответ обоснуйте.

Отчет Бельчонка: всего 100 опрошенных. Из них в музей ходило 28 жителей, в театр – 42 и в галерею – 30. И в музей, и в театр 10; в музей и галерею – 8; в театр и галерею – 5. Все три места выбрали 3 человека.

Отчет Лисенка: всего 100 опрошенных. Из них в музей ходило 30, в театр 60 и в галерею 80. И в музей, и в театр 15; в музей и галерею – 16; в театр и галерею – 10. Все три места никто не выбрал.

(16 баллов)

Информатика. 5 класс

2 вариант

Работа рассчитана на 120 минут.

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

1. Восстановите выражение $**_+**_ = 1010_*$ (символ * в этом выражении обозначает одну цифру, подстрочная * обозначает основание системы счисления), если известно, что вместо звездочек можно поставить “0” – 2 шт., “2” – 2 шт., “1” – 2 шт., “8” – 1 шт.

(20 баллов)

2. Бельчонок и Зайчик любят играть в различные игры. Недавно ребята изучили на математике признаки делимости, а на информатике двоичную систему счисления. После этого Бельчонок придумал новую игру. Перед игроками имеется 4 подряд идущих цифр, которые образуют число в двоичной записи, например 0010 (число может содержать ведущие нули). За каждый ход игроки могут заменить одну цифру на некоторой позиции по правилу «1 заменяется на 0, а 0 заменяется на 1». Выигрывает тот игрок, после хода которого получается число, которое делится на 3 в десятичной системе счисления. Бельчонок ходит первым, а Зайчик ходит вторым. Напишите все возможные варианты начальной позиции, для которых при любом ходе Бельчонка, Зайчик выигрывает своим первым ходом.

(24 балла)

3. На обратной стороне листа Бельчонок написал три различных натуральных числа, меньших 10. Для удобства обозначим эти числа как А, Б и В. Из шести утверждений, которые он записал попарно, только три оказались верны. Причем в каждой паре верным является только одно. Найдите эти три числа и запишите, какие из утверждений являются верными. Если вариантов ответа несколько, то выпишите их все. Если чисел, удовлетворяющих этим условиям, нет, то докажите, почему. Подстрочный индекс обозначает систему счисления.

(A1) $A_2 + B_2 + B_2 = 1111_2$

(A2) $A_2 + B_2 + B_2 = 1011_2$

(B1) А – четное, Б, В – нечетные

(B2) А, Б, В – простые

(B1) $A_3 \cdot B_3 \cdot B_3 = 10220_3$

(B2) $A_3 \cdot B_3 \cdot B_3 = 10122_3$

(20 баллов)

4. Формальный исполнитель работает с двоичной записью числа и принимает на вход три команды:

1. R (разворот числа) Пример: $R(101001) \rightarrow 100101$; $R(100) \rightarrow 1$
2. I (меняет нули на единицы и наоборот) Пример: $I(1001) \rightarrow 110$; $I(1010101) \rightarrow 101010$
3. E (прибавляет единицу) Пример: $E(1001) \rightarrow 1010$

Сколькими способами можно получить из 0_2 число 11_2 за 4 и менее действия. Подстрочный индекс обозначает систему счисления.

(20 баллов)

5. Дирекция школы магии решила провести учет числа людей, которые обучаются на очном отделении. Всего люди могут владеть тремя стихиями магии: земля, воздух и металл. Также многие учатся в школе, но при этом не владеют никакой из трех стихий, а занимаются алхимией. Отчеты составлялись двумя проверяющими независимо и оказалось, что один из проверяющих допустил ошибки в своем отчете. Укажите кто ошибся, для верного отчета напишите, сколько людей занимаются алхимией. Ответ обоснуйте.

Отчет номер 1: Всего 100 опрошенных. Из них стихия земли у 28 человек, воздуха – 42 человека, металла – 30 человек. Земля, и воздух одновременно – 10 человек; земля и металл – 8 человек; воздух и металл – 5 человек. Всеми тремя видами магии владеют 3 человека.

Отчет номер 2: Всего 100 опрошенных. Из них стихия земли у 40 человек, воздуха у 60 и металла у 80. Земля, и воздух – 15; земля и металл – 16; воздух и металл – 10. Всеми тремя видами магии никто не владеет.

(16 баллов)

Информатика. 5 класс

3 вариант

Работа рассчитана на 120 минут.

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

1. Восстановите выражение $**_* + **_* = 1101_*$ (символ $*$ в этом выражении обозначает одну цифру, подстрочная $*$ обозначает основание системы счисления), если известно, что вместо звездочек можно поставить “2” – 3 шт. “1” – 3 шт. “8” – 1 шт.

(20 баллов)

2. Друзья Вова и Рома играют в игру “D34”. Перед игроками имеется 3 подряд идущих произвольных цифр ноль или единица и одна цифра справа - ноль, которые образуют число в двоичной записи, например: 0010 (в том числе с ведущими нулями). За каждый ход игроки могут заменить цифру на некоторой позиции по правилу «1 заменяется на 0, а 0 заменяется на 1». Выигрывает тот игрок, после хода которого получается число, которое делится на 3 в десятичной системе счисления. Вова ходит первым, а Рома ходит вторым. Напишите все возможные варианты начальной позиции, для которых при любом ходе Вовы, Рома выигрывает своим первым ходом.

(24 балла)

3. Андрей и Влад любят играть в логические игры. В очередной раз Влад придумал свою игру. Он написал на листочке три различных натуральных числа, меньших 10, и привел шесть попарных утверждений, из которых только три оказались верными. Причем в каждой паре было верным только одно утверждение. Найдите эти три числа и запишите, какие из утверждений являются верными. Если вариантов ответа несколько, то выпишите их все. Если чисел, удовлетворяющих этим условиям, нет, то докажите, почему. Подстрочный индекс обозначает систему счисления.

(A1) $A_2 + B_2 + C_2 = 1101_2$

(A2) $A_2 + B_2 + C_2 = 1010_2$

(B1) A, B – четные, C – простое

(B2) A, B, C – четные

(B1) $A_3 \cdot B_3 \cdot C_3 = 2002_3$

(B2) $A_3 \cdot B_3 \cdot C_3 = 2022_3$

(20 баллов)

4. Формальный исполнитель работает с двоичной записью числа и принимает на вход три команды:

1. R (разворот числа) Пример: $R(101001) \rightarrow 100101$; $R(100) \rightarrow 1$
2. I (меняет нули на единицы и наоборот) Пример: $I(1001) \rightarrow 110$; $I(1010101) \rightarrow 101010$
3. E (прибавляет единицу) Пример: $E(1001) \rightarrow 1010$

Сколькими способами можно получить из 0_2 число 10_2 за 4 и менее действия. Подстрочный индекс обозначает систему счисления.

(20 баллов)

5. Никита и Рома учатся в 5 классе. Скоро у них пройдет школьная научная конференция. Для их доклада понадобилось провести опрос и выяснить, какие школьные предметы популярны у школьников их возраста. Всего было три варианта ответа: физкультура, математика и литература. Никита и Рома решили провести два независимых опроса, но оказалось, что один из ребят допустил ошибки при написании отчета о проведении опроса. Укажите кто из ребят ошибся, для верного отчета напишите, сколько людей затруднилось ответить на вопрос. Ответ обоснуйте.

Отчет Ромы: всего 100 опрошенных. Из них физкультура популярна у 30, математика у 44 и литература у 30. И физкультура, и математика одновременно популярна у 10; физкультура и литература – у 8; математика и литература – у 5. Все три предмета выбрали 3 человека.

Отчет Никиты: всего 100 опрошенных. Из них физкультура популярна у 20, математика у 60 и литература у 80. И физкультура, и математика одновременно популярна у 15; физкультура и литература – у 16; математика и литература – у 10. Все три предмета никто не выбрал.

(16 баллов)