

Информатика, 6 класс, решения

1 вариант

Задание 1. Переведем все три числа в десятичную систему счисления: $110_2 = 6_{10}$, $22_3 = 8_{10}$, $E_{16} = 14_{10}$, $10_2 = 2_{10}$, $11_3 = 4_{10}$. Тогда выражение запишется в виде $6 * 8 * 14 * 2 * 4$. Заметим, что все числа четные. Воспользуемся следующими свойствами: сумма/разность двух четных чисел четное, и произведение любого числа на четное число тоже четное число, отсюда заключаем, что при любой расстановке знаков получившиеся число будет четным, а 17 нечетное, следовательно, код, который поступил оказался ошибочным.

Ответ: расставить знаки так что бы получилось число 17 нельзя

Задание 2. Переведем все числа в двоичную систему исчисления: 1 101 111 110. Воспользуемся алгоритмом, всего 10 символов добавим в начало 2 нуля: 001 101 111 110. Разобьем на группы по 4 символа, получим последовательность: 0011 0111 1110. Если записать это как числа, то получим 11 111 1110 или 3 7 14.

Однозначно декодировать такую последовательность нельзя воспользуемся алгоритмом и посмотрим, что получится: 11 111 1110 -> 111 111 110 получили последовательность 7 7 6. Для примера возьмем последовательность 7 7 7 7 и применим алгоритм сжатия и потом декомпрессии и посмотрим, что получится: 7 7 7 7 -> 111 111 111 111 -> 1111 1111 1111 -> 15 15 15 (0 бит) и обратно 15 15 15 -> 1111 1111 1111 -> 111 111 111 111 -> 7 7 7 7.

Задание 3. Для начала поймем, что делает алгоритм. Посмотрим на цикл $I := 0,8,1$ и условие, которое стоит внутри цикла $A[I] > A[I + 1]$ т.е. если I -ая коробка тяжелее коробки $I + 1$, то коробка под номером I и $I + 1$ меняются местами, а благодаря этому циклу мы проходим весь ряд коробок. Отсюда следует, что этот алгоритм нужен для сортировки. Но пока что мы не знаем как он сортирует: от меньшего к большему или наоборот.

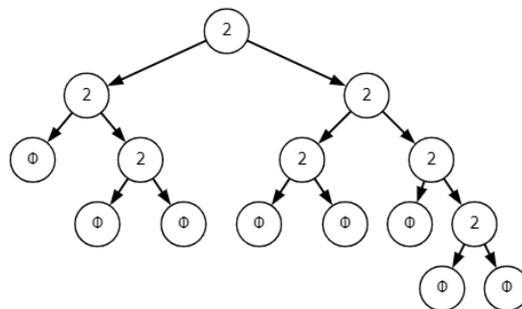
Рассмотрим на примере [12,32] т.к. $12 < 32$, то по алгоритму мы оставляем все на месте [12,32]. Рассмотрим пример [32,1] т.к. $32 > 1$, то по алгоритму мы меняем местами эти две коробки [1,32]. Значит это сортировка по возрастанию. Теперь посмотрим на *ITER* эта переменная равняется единице только в случае если был совершён обмен между коробками, т.е. если последовательность еще не отсортирована. Отсюда заключаем, что *ITER* нужна для оптимизации алгоритма, чтобы он завершал работу сразу же когда последовательность была отсортирована.

Программа выведет: 1 4 5 12 12 14 32 36 87 154.

Задание 4. Пронумеруем все клетки на поле, где каждой клетке соответствует числу возможных путей из клетки.

2	2	2	2	1
1	1	1	1	1
2	1	1	1	1
1	2	1	1	1
1	1	1	1	0

Теперь посчитаем число всевозможных путей, воспользуемся представлением в виде дерева. Где каждая вершина – это клетка, из которой есть два пути.

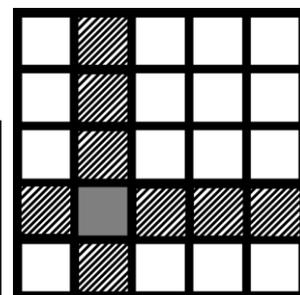


Слева рисуется путь в случае хода вниз, справа в случае хода вправо. Итого получим 8 способов.

Ответ: 8

Задание 5. Занумеруем все клетки на доске. Т.е. каждой клетке будет соответствовать пара чисел (a,b) где a- номер строки, b – номер столбца. Например, клетка (1,1) – это левая сверху клетка, тогда отмеченная клетка, это клетка под номером (4,2).

(1;1)	(1;2)	(1;3)	(1;4)	(1;5)
(2;1)	(2;2)	(2;3)	(2;4)	(2;5)
(3;1)	(3;2)	(3;3)	(3;4)	(3;5)
(4;1)	(4;2)	(4;3)	(4;4)	(4;5)
(5;1)	(5;2)	(5;3)	(5;4)	(5;5)



Для начала рассмотрим квадрат размера три на три, центр которого закрашен. В случае если Петя выбирает любую клетку из этого квадрата, то у Вани есть только один ход, после которого игра заканчивается. Это клетки (3; 1), (3; 3), (4; 1), (4; 3), (5; 1), (5; 3).

Теперь рассмотрим те клетки, при выборе которых разрез будет проходить внутри квадрата три на три. Это клетки (2; 1), (1; 1), (1; 3), (2; 3), (3; 4), (5; 4), (3; 5), (5; 5). При выборе этих клеток в нашем квадрате три на три будет находиться две клетки в которые можно походить и эти клетки будут находиться по одну сторону, а следовательно следующим ходом Ваня может выбрать любую из этих клеток и тем самым не оставит хода для Вани. У нас остались только клетки (1; 4), (1; 5), (2; 4), (2; 5), как было показано ранее для проигрыша первым ходом нужно оставить в квадрате три на три две клетки по одну сторону от центра или просто одну клетку в которые можно совершить ход.

2 вариант

Задание 1. Переведем все три числа в десятичную систему исчисления: $1110_2 = 14_{10}$, $222_3 = 26_{10}$, $A_{16} = 10_{10}$, $110_2 = 6_{10}$, $11_3 = 4_{10}$. Тогда выражение запишется в виде $14 * 26 * 10 * 6 * 4$. Заметим, что все числа четные. Воспользуемся следующими свойствами: сумма/разность двух четных чисел четное, и произведение любого числа на четное число тоже четное число, отсюда заключаем, что при любой расстановке знаков получившиеся число будет четным, а 19 нечетное следовательно код, который поступил оказался ошибочным.

Ответ: расставить знаки так что бы получилось число 19 нельзя

Задание 2. Переведем все числа в двоичную систему исчисления: 11 110 111 110. Воспользуемся алгоритмом, всего 11 символов добавим в начало 1 ноль: 011 110 111 110. Разобьем на группы по 4 символа, получим последовательность: 0111 1011 1110. Если записать это как числа, то получим 111 1011 1110 или 3 11 14.

Однозначно декодировать такую последовательность нельзя воспользуемся алгоритмом и посмотрим, что получится: 111 1011 11100 -> 111 101 111 100 получили последовательность 7 5 7 4. Для примера возьмем последовательность 7 7 7 7 и применим алгоритм сжатия и потом декомпрессии и посмотрим, что получится: 7 7 7 7 -> 111 111 111 111 -> 1111 1111 1111 -> 15 15 15 (0 бит) и обратно 15 15 15 -> 1111 1111 1111 -> 111 111 111 111 -> 7 7 7 7.

Задание 3. Для начала поймем, что делает алгоритм. Посмотрим на цикл $i \leq 9$ и условие, которое стоит внутри цикла $A[i - 1] > A[i]$ т.е. если $i-1$ -ая коробка тяжелее коробки i , то коробка под номером i и $i - 1$ меняются местами, а благодаря этому циклу мы проходим весь ряд коробок. Отсюда следует, что этот алгоритм нужен для сортировки. Но пока что мы не знаем как он сортирует: от меньшего к большему или наоборот.

Рассмотрим на примере [12,32] т.к. $12 < 32$, то по алгоритму мы оставляем все на месте [12,32]. Рассмотрим пример [32,1] т.к. $32 > 1$, то по алгоритму мы меняем местами эти две коробки [1,32]. Значит это сортировка по возрастанию.

Программа выведет: 2 12 12 14 23 35 36 154 235 321.

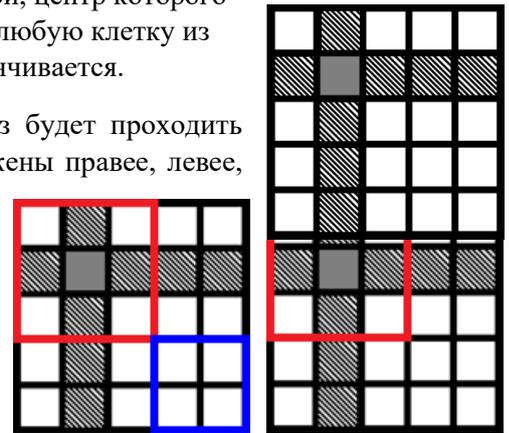
Задание 4. Пронумеруем единицей все клетки, до которых можно добраться единственным образом. Далее для оставшихся клеток посчитаем число способов, которыми можно до них добраться. Считаем по формуле “Число в клетке сверху” + “Число в клетке справа”. После по той же формуле считаем для клетки финиш (Ф). Тем самым мы посчитали число возможных вариантов пути для каждой из клетки.

1	1	1	1	Р
3	2	2	1	1
3	3	1	1	1
3	4	1	1	1
Ф	5	1	1	1

Ответ: 8

Задание 5. Для начала рассмотрим квадрат размера три на три, центр которого закрашен (выделен красным). В случае если Петя выбирает любую клетку из этого квадрата, то у Вани есть ход, после которого игра заканчивается.

Теперь рассмотрим те клетки, при выборе которых разрез будет проходить внутри квадрата три на три. Это клетки, которые расположены правее, левее, выше или ниже, закрашенной. При выборе этих клеток в нашем квадрате три на три будет находиться две клетки в которые можно походить и эти клетки будут находиться по одну сторону, а следовательно, следующим ходом Ваня может выбрать любую из этих клеток и тем самым не оставит хода для Вани. У нас остались только клетки из правого нижнего квадрата два на два (выделен синим), как



было показано ранее для проигрыша первым ходом нужно оставить в квадрате три на три две клетки по одну сторону от центра или просто одну клетку в которые можно совершить ход.

3 вариант

Задание 1. Переведем все три числа в десятичную систему исчисления: $1110_2 = 14_{10}$, $20_3 = 6_{10}$, $A_{16} = 10_{10}$, $110_2 = 6_{10}$, $2_3 = 2_{10}$. Тогда выражение запишется в виде $14 * 6 * 10 * 6 * 2$. Заметим, что все числа четные. Воспользуемся следующими свойствами: сумма/разность двух четных чисел четное, и произведение любого числа на четное число тоже четное число, отсюда заключаем, что при любой расстановке знаков получившиеся число будет четным, а 13 нечетное следовательно код, который поступил оказался ошибочным.

Ответ: расставить знаки так что бы получилось число 13 нельзя

Задание 2. Переведем все числа в двоичную систему исчисления: 111 110 11 110. Воспользуемся алгоритмом, всего 11 символов добавим в начало 1 ноль: 011 111 011 110. Разобьем на группы по 4 символа, получим последовательность: 0111 1101 1110. Если записать это как числа, то получим 111 1101 1110 или 7 13 14.

Однозначно декодировать такую последовательность нельзя воспользуемся алгоритмом и посмотрим, что получится: 111 1101 1110 -> 111 110 111 100 получили последовательность 7 6 7 4. Для примера возьмем последовательность 7 7 7 7 и применим алгоритм сжатия и потом декомпрессии и посмотрим, что получится: 7 7 7 7-> 111 111 111 111 -> 1111 1111 1111 -> 15 15 15 (0 бит) и обратно 15 15 15-> 1111 1111 1111 -> 111 111 111 111-> 7 7 7 7.

Задание 3. Для начала поймем, что делает алгоритм. Посмотрим на цикл $i := 1, j, 1$ и условие, которое стоит внутри цикла $A[i] < A[id_max]$ т.е. если j -ая коробка легче коробки id_max , то коробка под номером j и id_max меняются местами, а благодаря этому циклу мы проходим весь ряд коробок, но с каждой новой итерацией после выхода из цикла по i мы уменьшаем j , так как справа будет стоять коробка с наибольшей массой. Отсюда следует, что этот алгоритм нужен для сортировки. Но пока что мы не знаем как он сортирует: от меньшего к большему или наоборот.

Рассмотрим на примере [12,32] т.к. $12 < 32$, то по алгоритму мы оставляем все на месте [12,32]. Рассмотрим пример [32,1] т.к. $32 > 1$, то по алгоритму мы меняем местами эти две коробки [1,32]. Значит это сортировка по возрастанию.

id_max – переменная в которой хранится номер самой тяжелой коробки в диапазоне от [0; j]

Программа выведет: [10,14,36,42,95,122,123,154,321,523]

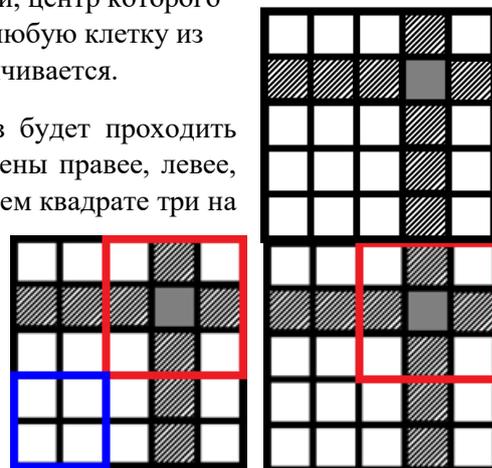
1	1	1	5	Φ
1	1	1	4	3
1	1	1	3	3
1	1	2	2	3
P	1	1	1	1

Задание 4. Пронумеруем единицей все клетки, до которых можно добраться единственным образом. Далее для оставшихся клеток посчитаем число способов, которыми можно до них добраться. Считаем по формуле “Число в клетке сверху”+”Число в клетке справа”. После по той же формуле считаем для клетки финиш (Ф). Тем самым мы посчитали число возможных вариантов пути для каждой из клетки.

Ответ: 8

Задание 5. Для начала рассмотрим квадрат размера три на три, центр которого закрашен (выделен красным). В случае если Петя выбирает любую клетку из этого квадрата, то у Вани есть ход, после которого игра заканчивается.

Теперь рассмотрим те клетки, при выборе которых разрез будет проходить внутри квадрата три на три. Это клетки, которые расположены правее, левее, выше или ниже, закрашенной. При выборе этих клеток в нашем квадрате три на три будет находиться две клетки в которые можно походить и эти клетки будут находиться по одну сторону, а, следовательно, следующим ходом Ваня может выбрать любую из этих клеток и тем самым не оставит хода для Вани. У нас остались только клетки из левого нижнего квадрата два на два (выделен синим), как было показано ранее для проигрыша первым ходом нужно оставить в квадрате три на три две клетки по одну сторону от центра или просто одну клетку в которые можно совершить ход.



Информатика, 6 класс, критерии

Общие критерии для оценки всех заданий.

Полное верное решение.	100%
Верное решение. Имеются небольшие недочеты, в целом не влияющие на решение.	80%-100%
Решение содержит незначительные ошибки, пробелы в обоснованиях, но в целом верно и может стать полностью правильным после небольших исправлений или дополнений.	80%-50%
Доказаны вспомогательные утверждения, помогающие в решении задачи.	50%-30%
Рассмотрены отдельные важные случаи при отсутствии решения (или при ошибочном решении).	30%-10%
Решение неверное, продвижения отсутствуют.	0%
Решение отсутствует.	0%

Критерии по заданиям:

Задание 1.

1) Верно переведены в десятичную систему все пять чисел	Не менее 10 баллов
2) Если решение удовлетворяет первому критерию и присутствует замечание о том, что все числа четные.	Не менее 13 баллов
3) Сформулировано свойство четных чисел при условии 1 и 2	Не менее 16 баллов
4) Решение удовлетворяет условию 1, условию 2 и 3, а также получен верный ответ	18 баллов
5) Верно переведены в десятичную систему счисления не менее 4 чисел	5 балла
6) Сформулированы свойства сложения, вычитания и умножения четных чисел	Добавляется 3 балла
7) Все числа верно переведены в десятичную систему счисления	Добавляется 10 баллов

Задание 2.

1) Для пункта 1. Верно переведены в двоичную систему счисления все четыре числа.	Добавлять 3 балла
2) Для пункта 1. Верно осуществлено кодирование последовательности	Добавлять 3 балла
3) Для пункта 1. Верно осуществлено декодирование последовательности	Добавлять 3 балла
4) Для пункта 1. Получен верный ответ при условии верного решения	Добавляется 1 балл
5) Для пункта 2. Приведен верный пример	Добавляется 6 баллов
6) Для пункта 2. Верно осуществлено кодирование последовательности	Добавляется 3 балла
7) Для пункта 2. Верно осуществлено декодирование последовательности	Добавляется 3 балла.

Задание 3

1) Алгоритм частично переведен в естественный язык или имеются пояснения что происходит в условных операторах или есть пояснения к некоторым элементам блок-схемы	Добавляется 6 балла
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------

2) Приводится несколько шагов работы алгоритма	Добавляется 6 балла
3) Верно написан вывод	Добавляется 6 баллов

Задание 4

1) Задача решена полным перебором с выписыванием всех вариантов возможных ходов	4 балла
2) Явно прослеживается идея решить задачу используя таблицу	Не менее 2 баллов
3) Верно посчитано число допустимых ходов в не менее чем половине клеток	Не менее 12 баллов
4) Верно посчитано число допустимых ходов в каждую клетку	Не менее 18 баллов
5) Выполнен пункт 4 и указано почему столько ходов	20 баллов
6) Присутствует только верный ответ	1 балл
7) Задача решена верно с помощью дерева	20 баллов

Задание 5

Указано, что при выборе любой угловой клетки в квадрате три на три с центром в пересечении вертикальной и горизонтальной линии – игрок, который ходит первым проигрывает.	Добавляется 4 балла
Указано, что при выборе клеток которые находятся выше, ниже, левее или правее закрашенных первый игрок который ходит проигрывает. И указано почему.	Добавляется 10 баллов
Осуществлена проверка, что оставшийся квадрат два на два не приводит к проигрышу первого игрока своим первым ходом. (Работает в случае если все оставшиеся клетки были проверены)	Добавляется 8 баллов
Выписаны все варианты при которых первый игрок проигрывает первым ходом	4 балла