

Логин ОО
----------

### Система оценивания проверочной работы

За правильный ответ на задания 1–13 ставится 1 балл; за неверный ответ или его отсутствие – 0 баллов.

Номер задания	Правильный ответ
1	3
2	wzyx
3	3
4	64
5	1100
6	25
7	100
8	32
9	21
10	14
11	42
12	39
13	34

## Критерии оценивания выполнения заданий с развернутым ответом

14

<b>Содержание верного ответа и указания по оцениванию</b> (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	
<p>Решение использует запись программы на Паскале. Допускается использование программы на других языках.</p> <p>1. Программа выведет два числа: 2 и 3.</p> <p>2. Пример последовательности, содержащей делящиеся нацело на 3 числа, для которой программа работает правильно: 22 23 24 25. <i>Замечание для проверяющего. В конце работы программы значение переменной <code>maximum</code> всегда равно минимальному делящемуся нацело на 3 числу или 999, если в последовательности нет чисел, делящихся нацело на 3. Соответственно, программа будет работать верно, если в последовательности минимальное делящееся нацело на 3 число равно максимальному. Выведенное количество делящихся нацело на 3 чисел будет правильным в любом случае.</i></p> <p>3. В программе есть две ошибки.</p> <p><b>Первая ошибка:</b> неверная инициализация <code>maximum</code>. Строка с ошибкой: <code>maximum := 999;</code> Верное исправление: <code>maximum := 0;</code> Вместо 0 может быть использовано любое отрицательное число.</p> <p><b>Вторая ошибка:</b> неверное условие при вычислении максимума. Строка с ошибкой: <code>if x &lt; maximum then</code> Верное исправление: <code>if x &gt; maximum then</code> Возможно также исправление: <code>if x &gt;= maximum then</code></p>	
<b>Указания по оцениванию</b>	<b>Баллы</b>
<p>Обратите внимание! В задаче требовалось выполнить <b>четыре</b> действия:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) указать, что выведет программа при конкретной входной последовательности;</li> <li>2) указать пример последовательности, при которой программа работает правильно;</li> <li>3) исправить первую ошибку;</li> <li>4) исправить вторую ошибку.</li> </ol> <p>Для проверки правильности выполнения п. 2) нужно формально выполнить исходную (ошибочную) программу с входными данными, которые указал экзаменуемый, и убедиться в том, что результат, выданный программой, будет таким же, как и для правильной программы.</p> <p>Для действий 3) и 4) ошибка считается исправленной, если выполнены оба следующих условия:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>а) правильно указана строка с ошибкой;</li> <li>б) указан такой новый вариант строки, что при исправлении другой ошибки получается правильная программа</li> </ol>	

Выполнены все четыре необходимых действия, и ни одна верная строка не указана в качестве ошибочной	3
Не выполнены условия, позволяющие поставить 3 балла. Имеет место одна из следующих ситуаций: а) выполнены три из четырёх необходимых действий. Ни одна верная строка не указана в качестве ошибочной; б) выполнены все четыре необходимых действия. Указано в качестве ошибочной не более одной верной строки	2
Не выполнены условия, позволяющие поставить 2 или 3 балла. Выполнены два из четырёх необходимых действий	1
Не выполнены условия, позволяющие поставить 1, 2 или 3 балла	0
<i>Максимальный балл</i>	3

15

### Содержание верного ответа и указания по оцениванию

(допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)

1. а) Паша может выиграть, если  $S = 23$  или  $S = 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19$ . При  $S = 23$  первым ходом нужно добавить в кучу один камень, при остальных указанных значениях  $S$  нужно удвоить количество камней.  
б) При  $S = 20, 21$  или  $22$  удваивать количество камней не имеет смысла, так как после такого хода выигрывает противник. Поэтому можно считать, что единственный возможный ход – это добавление в кучу одного камня.  
При  $S = 22$  после такого хода Паши в куче станет 23 камня. В этой позиции ходящий (т.е. Валя) выигрывает (см. п. а)): т.е. при  $S = 22$  Паша (игрок, который должен ходить первым) проигрывает. Выигрышная стратегия есть у Вали.  
При  $S = 21$  после того, как Паша своим первым ходом добавит один камень, в куче станет 22 камня. В этой позиции ходящий (т.е. Валя) проигрывает (см. выше): т.е. при  $S = 21$  Паша (игрок, который должен ходить первым) выигрывает. Выигрышная стратегия есть у Паши.  
При  $S = 20$  выигрышная стратегия есть у Вали. Действительно, если Паша первым ходом удваивает количество камней, то в куче становится 40 камней и игра сразу заканчивается выигрышем Вали. Если Паша добавляет один камень, то в куче становится 21 камень. Как мы уже знаем, в этой позиции игрок, который должен ходить (т.е. Валя), выигрывает.  
Во всех случаях выигрыш достигается тем, что при своём ходе игрок, имеющий выигрышную стратегию, должен добавить в кучу один камень.  
*Замечание для проверяющего.* Скорее всего, решение экзаменуемого будет не столь подробным. Это не является ошибкой. Ученик может, например, нарисовать деревья всех возможных партий для указанных значений  $S$ . Другая возможность – (1) указать на то, что удваивать кучу смысла не имеет, и (2) последовательно сводить случай  $S = 21$  к случаю  $S = 22$ , случай  $S = 20$  – к случаю  $S = 21$  и т.д.
  2. При  $S = 11$  или  $10$  выигрышная стратегия есть у Паши. Она состоит в том, чтобы удвоить количество камней в куче и получить кучу, в которой будет соответственно 22 или 20 камней. В обоих случаях игрок, который будет делать ход (теперь это Валя), проигрывает (п. 1б).
  3. При  $S = 9$  выигрышная стратегия есть у Вали. После первого хода Паши в куче может стать либо 10, либо 18 камней. В обеих этих позициях выигрывает игрок, который будет делать ход (теперь это Валя). Случай  $S = 10$  рассмотрен в п. 2, случай  $S = 18$  рассмотрен в п. 1а.
- В таблице изображено дерево возможных партий при описанной стратегии Вали. Заключительные позиции (в них выигрывает Валя) подчёркнуты. На рисунке это же дерево изображено в графическом виде (оба способа изображения дерева допустимы).

Положения после очередных ходов						
И.п.	1-й ход Паши (все ходы)	1-й ход Вали (только ход по стратегии)	2-й ход Паши (все ходы)	2-й ход Вали (только ход по стратегии)	3-й ход Паши (все ходы)	3-й ход Вали (только ход по стратегии)
9	9+1=10	10*2=20	20+1=21	21+1=22	22+1=23	23+1=24
			<u>20*2=40</u>		<u>22*2=44</u>	
	9*2=18	<u>18*2=36</u>				

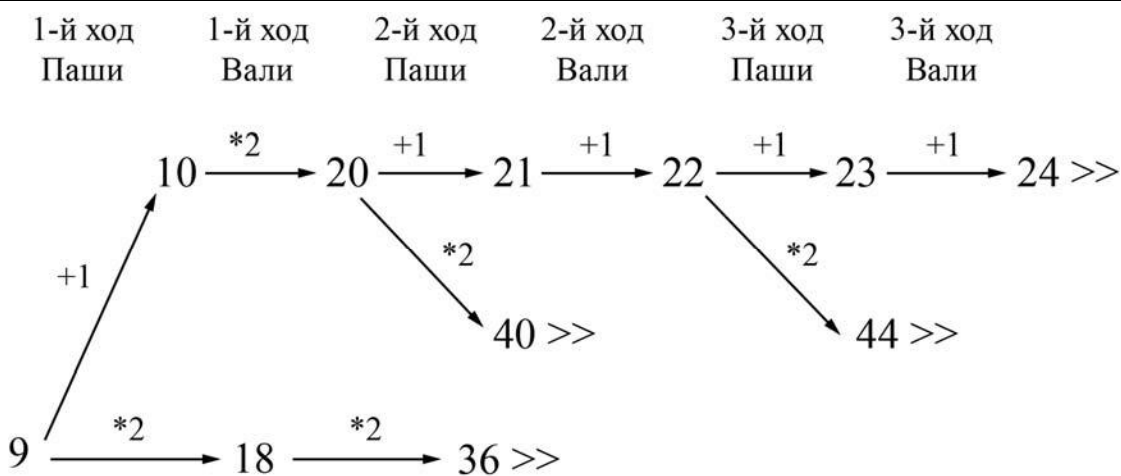


Рис.1. Дерево всех партий, возможных при Валиной стратегии. Знаком >> обозначены позиции, в которых партия заканчивается

Указания по оцениванию	Баллы
<p><i>Предварительные замечания</i></p> <p>В задаче от ученика требуется выполнить три задания. Их трудность возрастает. Количество баллов в целом соответствует количеству выполненных заданий (подробнее см. ниже).</p> <p>Ошибка в решении, не искажающая основного замысла и не приведшая к неверному ответу, например арифметическая ошибка при вычислении количества камней в заключительной позиции, при оценке решения не учитывается.</p> <p>Пункт 1а считается выполненным, если правильно указаны все позиции, в которых Паша выигрывает первым ходом, и указано, каким должен быть первый ход. Пункт 1б считается выполненным, если (i) правильно указано, кто из игроков имеет выигрышную стратегию в каждой из указанных позиций, и (ii) описаны выигрышные стратегии – так, как это сделано в образце решения, или другим способом. Первое задание считается выполненным полностью, если выполнены полностью оба пункта: 1а и 1б.</p>	

<p><i>Замечание для проверяющего.</i> Описать стратегию игрока – значит описать, какой ход он должен сделать в любой ситуации, которая ему может встретиться при различной игре противника (см. условие задачи). Есть два основных способа сделать это. (1) Можно построить дерево всех партий, возможных при выбранной стратегии, и убедиться, что все заключительные позиции являются выигрышными для игрока, реализующего стратегию. (2) Можно свести задачу к рассмотренным выше позициям. Например, выигрышную стратегию для игрока, который ходит первым, можно описать, указав ход, который ведёт в позицию, для которой известна выигрышная стратегия для игрока, который ходит вторым. Чтобы подобным образом описать выигрышную стратегию для игрока, который ходит вторым (Вали), нужно перебрать все возможные первые ходы Паши и убедиться, что для всех полученных позиций мы знаем выигрышную стратегию для игрока, который ходит первым.</p> <p>В примере решения мы используем в основном второй способ описания стратегии. Экзаменуемый может описывать стратегию любым удобным ему способом. Существенно (повторим), чтобы (1) для каждой позиции, которая может встретиться игроку, реализующему стратегию, было понятно, какой ход он должен сделать, и (2) было показано, что все возможные заключительные позиции выигрышные для этого игрока.</p> <p>Задание 2 считается выполненным, если (i) правильно указано, кто из игроков имеет выигрышную стратегию в каждой из указанных позиций, и (ii) описаны выигрышные стратегии.</p> <p>Задание 3 считается выполненным, если (i) правильно указано, что выигрышную стратегию имеет Валя; (ii) правильно описано дерево всех партий, возможных при этой выигрышной стратегии (в виде рисунка или таблицы). При этом допускаются арифметические ошибки, не искажающие сути решения.</p> <p>Во всех случаях стратегии могут быть описаны так, как это сделано в примере решения, или другим способом</p>	
<p>Выполнены второе и третье задания.</p> <p>Для первого задания правильно перечислены позиции, в которых Паша выигрывает первым ходом (п. 1а) и правильно указано, кто из игроков имеет выигрышную стратегию при указанных значениях <math>S</math> (п. 1б). При этом допускаются недочёты следующих типов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– в п. 1а не указано, каким ходом выигрывает Паша;</li> <li>– в п. 1б не указано, что игрокам нет смысла удваивать количество камней в куче.</li> </ul> <p>Здесь и далее в решениях допускаются арифметические ошибки, которые не искажают сути решения и не приводят к неправильному ответу</p>	3
<p>Не выполнены условия, позволяющие поставить 3 балла, и выполнено одно из следующих условий.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Выполнено третье задание.</li> <li>• Выполнены первое и второе задания.</li> <li>• Первое задание выполнено, возможно, при наличии недочётов, указанных в критериях на 3 балла; для второго задания (i) правильно указано, кто из игроков имеет выигрышную стратегию в каждой из указанных позиций и (ii) правильно указан первый ход Паши при выигрышной стратегии, однако не указано, что после выбранного хода Паши получается позиция, выигрышная для Вали; для третьего задания правильно указан игрок, имеющий выигрышную стратегию</li> </ul>	2

Не выполнены условия, позволяющие поставить 3 или 2 балла, и выполнено одно из следующих условий. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Первое задание выполнено, возможно, с недочётами, указанными в критериях на 3 балла.</li> <li>• Второе задание выполнено, возможно, с недочётами, указанными в критериях на 2 балла.</li> <li>• Для второго и третьего заданий во всех случаях правильно указан игрок, имеющий выигрышную стратегию</li> </ul>	1
Не выполнено ни одно из условий, позволяющих поставить 1, 2 или 3 балла	0
<i>Максимальный балл</i>	<i>3</i>

### Система оценивания выполнения всей работы

Максимальный балл за выполнение работы – 19.

*Рекомендации по переводу первичных баллов в отметки по пятибалльной шкале*

Отметка по пятибалльной шкале	«2»	«3»	«4»	«5»
Первичные баллы	0–6	7–11	12–15	16–19