

Ответы на задания конкурса-игры «ТИГР - 2010»

Уважаемые участники и организаторы конкурса в школах!

Мы очень признательны Вам за интерес к информатике и конкурсу «Тигр», а также за те комментарии, которые мы получили после проведения конкурса. Благодаря Вашим отзывам мы сможем сделать участие в «Тигре» интереснее и увлекательнее.

5-7 класс

1. Петя, Коля, Марина и Лена играют в лото. Пете досталась карточка с числами **1, 13, 16, 20, 25, 30**. Коле – с числами **2, 6, 8, 15, 18, 24**. Марине – с числами **3, 9, 12, 19, 23, 29**. Лене досталась карточка с числами **4, 5, 7, 14, 26, 27**. Ведущий достает из мешка бочонки с числами по одному, а ребята вычеркивают выпавшие числа на карточке. Кто из них раньше других зачеркнет все числа на своей карточке, если бочонки появляются из мешка в следующем порядке: **1, 30, 13, 16, 20, 14, 26, 27, 4, 5, 3, 29, 27, 25, 6**.

А) Петя Б) Коля В) Марина Г) Лена Д) Петя и Коля одновременно

Ответ: А

Решение: В первом задании один из номеров бочонков был указан дважды, но в целом это не повлияло на результаты – большинство участников справились с заданием успешно.

Кроме очевидного способа решения путем моделирования процесса зачеркивания, существует более эффективный метод – проверка наличия чисел каждого из участников, что позволяет избежать обработки номеров бочонков, которых нет среди чисел на карточках игроков.

2. В шестнадцатеричной системе счисления используются дополнительные символы, обозначающие числа от 10 до 15 следующим образом: А – 10; В – 11;

С – 12; D – 13; E – 14; F – 15. Чему равно в шестнадцатеричной системе счисления значение следующего выражения: $A+D-C-B+C$?

А) А Б) В В) С Г) D Д) E

Ответ: В

Решение: Второе задание также не вызвало трудностей у участников: наиболее эффективным способом получения правильного ответа является выделение пар слагаемых, позволяющих свести вычисления к минимуму, например $ADF+BDE-ADC-BDF+FEC=ADo+F+BDo+E-ADo-C-BDo-F+FEO+C=ADo-ADo+BDo-BDo+F-F+C-C+FEO+E=FEE$.

3. Вася рисует в тетради в клеточку змейку. Он начинает с закрашенной клетки в самом центре листа и закрашивает все клетки, перемещаясь по инструкции. Инструкция представляет собой строку, состоящую из символов В, Н, Л, П. В означает перемещение вверх на одну клетку, Н – вниз, Л – влево, П – вправо. Какой из узоров, нарисованных Васей, не получается из остальных поворотом?

А) ЛЛН Б) ВВП В) ППН Г) ННЛ Д) ЛЛВ

Ответ: А

Решение: К сожалению, ограничения по размерам задания не позволили снабдить условие задания рисунком или подробным описанием того, как Вася рисует змейку. По-видимому, это стало причиной того, почему с этим заданием справились немногие. Для решения достаточно было заметить, что один из узоров не получается из других поворотом на угол, кратный 90 градусам.

4. До того как все листья засыпало снегом, Женя собрала и засушила 3 зеленых, 4 желтых и 2 красных листа. Одноклассники Жени договорились менять листья следующим образом: за 1 красный можно получить 5 желтых, а за 1 желтый – 5 зеленых. Какую из следующих коллекций может получить Женя в результате нескольких обменов?

- А) 2 зеленых, 9 желтых, 2 красных Б) 2 зеленых, 3 красных
В) 18 зеленых, 6 желтых, 1 красный Г) 75 зеленых Д) 35 зеленых, 8 желтых

Ответ: В

Решение: С этим, достаточно простым заданием, справились около половины участников данных параллелей. Для решения достаточно было перевести все варианты в количество зеленых листьев и посмотреть, какое из чисел отличается от других.

5. Дан список имен: Алексей, Яков, Петр, Наталия, Ксения, Евгений, Анастасия. Какое из имен будет в списке четвертым, если их упорядочить по алфавиту?

- А) Анастасия Б) Евгений В) Наталия Г) Ксения Д) Жанна

Ответ: Г

Решение: Пятое задание практически не вызвало трудностей – достаточно было выписать имена по алфавиту и взять четвертый элемент списка.

6. Даны строки: АБАБВ, ВААБВ, ААББВ, ВББАА, ВАББА и БВБАА. Какая из них не получается из остальных перестановкой букв местами?

- А) БВБАА Б) ВААБВ В) АБАБВ Г) ВАББА Д) ВББАА

Ответ: Б

Решение: Задание почему-то вызвало трудности, хотя идея решения достаточно проста: нужно посчитать количество букв А, Б, В и Г в каждой из последовательностей и выбрать вариант с отличным от остальных количественным набором.

7. Коля и Вова играют в игру. Сначала Коля дает Вове некоторое количество фантиков x . Если x – четное, то Вова возвращает Коле $y=x/2$ фантиков, а если x – нечетное, то Вова дает Коле $y=3x+1$ фантиков. Получив фантики, Коля считает только полученные от Вовы фантики и действует по тому же принципу, что и Вова. Сколько фантиков будет в итоге у Вовы, если изначально, у Коли было 6 фантиков, у Вовы – 14, а Коля сначала дал Вове 3 фантика?

- А) 8 Б) 9 В) 11 Г) 12 Д) 14

Ответ: Г

Решение: Выполнение задания, описывающего игру Коли и Вовы требует навыков исполнения алгоритма по его описанию. Этот навык является одним из важнейших в информатике, но в свою очередь требует хорошей предварительной подготовки, поэтому это задание многим участникам оказалось не по зубам. Решение заключается в моделировании процесса, описанного в задаче. Например, можно было выписывать количество фантиков у Коли и Вовы на каждом шаге игры.

8. На грани кубика нанесены буквы так, как показано на развёртке. Обезьяна катает кубик, переворачивая его только через грани. Исследователи наблюдают за ее действиями и записывают буквы, появляющиеся на верхней грани. После завершения эксперимента выяснилось, что всего одна из строк содержит правдивые данные. Которая?

| | | | |
|---|---|---|---|
| Г | | | |
| А | Д | Б | Е |
| В | | | |

- А) АБВГДЕ Б) АВГДЕБ В) АВДЕБГ Г) АВДГБЕ Д) АВГД-

БЕ

Ответ: Г

Решение: Для успешного решения восьмого задания можно было заметить, что буквы, написанные на противоположных гранях, не могут находиться в строке рядом. Это позволяло выделить правильный ответ среди остальных. К сожалению, это оказалось достаточно сложно для большинства участников 5-7 классов, видимо из-за того, что работа с объемными фигурами, даже такими простыми, как куб, изучается на уроках гео-

метрии в более старших классах. Мы постараемся учесть это при составлении заданий в следующем конкурсе.

9. На клавиатуре сотового телефона на клавишах рядом с цифрами изображены буквы так, как показано на схеме. Вася решил записывать свой номер телефона не только с помощью цифр, но и с помощью букв, расположенных на той же клавише, что и соответствующая цифра. Он записал свой номер пять раз, причем допустил ошибку только в одном из случаев. В каком?

| | | |
|--------|--------|--------|
| 1 | 2 АБВГ | 3 ДЕЖЗ |
| 4 ИЙКЛ | 5 МНОП | 6 РСТУ |
| 7 ХЦЧ | 8 ШЩЪЫ | 9 ЪЭЮЯ |
| | 0 | |

- А) 1БФРП Б) 1ЯЧУР В) 1ЭХТМ Г) 1ЮФРО Д) 1ЯФСН

Ответ: Б

Решение: Поскольку практически любой школьник умеет пользоваться сотовым телефоном и набирать текст смс, большинство участников справились с этим несложным заданием — достаточно было перевести все буквы в цифры и определить, какой из вариантов отличается от остальных.

10. В таблице приведены названия остановок, принадлежащих различным трамвайным маршрутам. Одинаковые названия остановок в разных маршрутах означают, что на этой остановке можно сделать пересадку. Какое минимальное количество пересадок нужно сделать, чтобы попасть с площади Фыва на улицу Пролдж?

| Маршрут | Остановки |
|---------|--|
| 1 | Проспект Йцукенг, площадь Фыва, улица Ячсми, улица Тьбю, м/р Шщз |
| 2 | Проспект Йцукенг, площадь Фыва, улица Ячсми, м/р Э |
| 3 | Улица Ячсми, м/р Э, площадь Сломанных Клавиатур, станция Консоль-Таб |
| 4 | М/р Э, улица Пролдж, станция Консоль-Таб, стадион «Шифт» |

- А) 0 Б) 1 В) 2 Г) 3 Д) 4

Ответ: Б

Решение: Для решения десятого задания необходимо было построить по текстовому описанию схему трамвайных маршрутов, после чего определить, на каких маршрутах находятся указанные в задаче остановки и с какие маршруты имеют общие остановки (на которых можно сделать пересадку). Совершенно неожиданно для авторов заданий это вызвало трудности у участников, и с заданием мало кто справился. Поскольку в информатике подобные схемы маршрутов называются графами, и достаточно широко используются в решении практических задач, мы рекомендуем участникам конкурса уделить этому вопросу повышенное внимание.

11. Если в таблице поменять местами сначала вторую и четвертую строки, а потом второй и четвертый столбцы, то какое значение будет в правом нижнем углу таблицы?

| | | | |
|----|----|----|----|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 5 | 6 | 7 | 8 |
| 9 | 10 | 11 | 12 |
| 13 | 14 | 15 | |

- А) 4 Б) 5 В) 6 Г) 8 Д) 14

Ответ: В

Решение: В одиннадцатом задании необходимо было записать таблицу после обмена строк, а затем результат обмена столбцов в получившейся таблице. Семиклассники справились с этим несложным заданием гораздо лучше шестиклассников и пятиклассников, хотя в целом навыки необходимые для решения задачи доступны каждой из этих параллелей.

12. Алиса загадала число, которое можно представить в виде: $\underbrace{2x2x2x\dots x2}_{n \text{ раз}}$.

Известно, что это самое большое такое число, которое можно получить из цифр числа 9218. Какое число задумала Алиса?

- А) 2 Б) 8 В) 128 Г) 8192 Д) 9218

Ответ: Г

Решение: Двенадцатое задание требовало либо знать степени двойки (до 13 включительно) — именно так называются числа, представимые в указанном в задаче виде, либо быстро выполнить значительный объем арифметических действий. И то, и другое оказалось не под силу большинству участников, хотя с помощью простой идеи можно было значительно сократить время выполнения. Достаточно быстро можно убедиться, что 8 и 128 можно представить в указанном виде. После этого достаточно было разделить 8192 и 9218 на 128, и убедиться, что 8192 делится на 128 нацело, а значит, является степенью двойки.

13. На гранях кубика написаны различные, не превосходящие 100 числа, каждое из которых можно представить в виде: $\underbrace{2 \times 2 \times 2 \times \dots \times 2}_n$. Какова сумма чисел на кубике?

- А) 126 Б) 127 В) 128 Г) 130 Д) 132

Ответ: А

Решение: Для решения этой задачи необходимо пять раз удвоить число 2, после чего сложить полученные числа между собой и прибавить 2. Небольшое количество правильных ответов жюри связывает с тем, что понятие геометрической прогрессии и степени вводится, как правило, в более старших классах.

14. Одним из подвигов Геракла является победа над Лернейской Гидрой. Гидра — мифическое пятиголовое существо, причем голова, первоначально расположенная третьей, может извергать пламя. Когда Гидре отрубают голову, на месте отрубленной появляется еще три головы, и если отрубленная голова могла извергать пламя, то все три появившихся то же. В ходе борьбы с Гидрой Геракл отрубил сначала первую голову, затем пятую, а потом седьмую. Сколько голов Гидры теперь могут извергать пламя?

- А) 1 Б) 2 В) 3 Г) 4 Д) 5

Ответ: Д

Решение: Решение заключается в моделировании процесса битвы. Например, можно обозначать палочками головы Гидры, не извергающие пламя, а кружочками головы, извергающие пламя. Участники относительно успешно справились с этим заданием.

15. В волшебном-каменерезном техникуме используются оценки знаний от 0 до 65535. Определите, сколько двоичных цифр нужно для записи одной оценки и посчитайте, сколько оценок можно записать в 128 битов памяти, если для хранения одной двоичной цифры требуется один бит памяти.

- А) 1 Б) 2 В) 4 Г) 8 Д) 16

Ответ: Г

Решение: Поскольку от 0 до 65535 всего $65536=2^{16}$ чисел, то для записи одной оценки необходимо 16 битов. Остается поделить общий объем памяти 128 битов на 16, откуда получается ответ.

16. Инопланетяне оставили надпись на пирамиде Хеопса, записав без разделителей большое количество чисел, каждое из которых в два раза больше предыдущего. Археологи смогли прочесть следующее: 248163264128256512102420484096819216..., оказалось что утеряны три последних символа. Какие?

- А) 096 Б) 248 В) 256 Г) 384 Д) 536

Ответ: Г

Решение: Необходимо выделить в записи степени двойки: 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128, 256, 512, 1024, 2048, 4096, 8192. После чего умножить 8192 на 2 и определить оставшиеся три цифры. Данное задание не вызвало трудностей у большинства участников.

17. Четыре рыцаря Круглого стола Бальтазар, Ланцелот, король Артур и Вася собрались на совет, причем Бальтазар и Ланцелот принципиально не хотят сидеть вместе. Сколько существует различных способов рассадки рыцарей, если те варианты, которые отличаются сдвигом на несколько позиций по часовой или против часовой стрелки, не считаются различными?

А) 1 Б) 2 В) 3 Г) 4 Д) 6

Ответ: Б

Решение: Пусть всего рыцарей N . Обозначим $N! = 1 \cdot 2 \cdot \dots \cdot N$. Тогда существует $N-3$ варианта взаимного размещения Бальтазара и Ланцелота. Для каждого из них существует $(N-2)!$ вариантов размещения остальных рыцарей. Поэтому ответ $(N-3)(N-2)!$. Остается подставить $N=4$. Это задание оказалось сложным, несмотря на небольшое количество рыцарей, позволяющее выписать все варианты рассадки.

18. Петя работает системным администратором в школе. Ему нужно установить операционную систему Untubu на 10 компьютеров, программу OfficeClosed – на 5 компьютеров с установленным Untubu, и PascalАБВГД – на 3 компьютера, на одном из которых предварительно должен быть установлен OfficeClosed. Сколько времени суммарно потребуется Пете, если на установку Untubu Петя тратит 50 минут, на установку OpenClosed – 10 минут, а на установку PascalАБВГД – 5 минут? Временем перехода от одного компьютера к другому можно пренебречь, у Пети есть не менее 10 установочных дисков каждой из программ.

А) 50 Б) 55 В) 60 Г) 65 Д) 565

Ответ: Г

Решение: Поскольку можно одновременно устанавливать несколько копий одного и того же продукта, а самый большой объем установки включает установку Untubu, затем OfficeClosed, и наконец PascalАБВГД, поэтому необходимо сложить время установки этих программ. К сожалению, необычная формулировка задания не позволила большому числу участников получить правильный ответ.

19. Робот умеет выполнять две операции: записывать цифры числа в обратном порядке и приписывать цифру 5 к числу справа. На доске написано число 12. Какое максимальное четное число может получить робот, выполнив 5 операций?

А) 512 Б) 5512 В) 55512 Г) 555512 Д) 1255555

Ответ: Г

Решение: Единственный вариант получить четное число с помощью операций, описанных в задаче – сначала изменить порядок цифр на 21, добавить несколько пятерок, а потом еще раз изменить порядок. Это и даст правильный ответ. Поскольку до этой идеи догадались немногие, данное задание можно отнести к сложным.

20. Компьютерный вирус может заражать другие файлы, размещая там свою копию 1 раз в секунду, после чего заражение продолжают оба файла с вирусом. Всего на компьютере 100000 файлов, которые может заразить вирус. Через сколько секунд все они будут заражены, если в начальный момент времени заражено 5 файлов?

А) 12 Б) 13 В) 14 Г) 15 Д) 16

Ответ: Г

Решение: Необходимо последовательно удваивать данное количество файлов до тех пор, пока не получится больше файлов, чем указано в задаче. Количество операций удвоения даст правильный ответ. Почти половина из выполнявших задание смогли получить правильный ответ.

21. В сети Интернет для оформления страниц используется специальный язык HTML. По правилам этого языка, все символы, содержащиеся между последовательностями букв $\langle b \rangle$ и $\langle /b \rangle$ выделяются жирным шрифтом. Сколько символов будут отображаться жирным шрифтом в следующем фрагменте HTML-файла, если пробелы жирным шрифтом не отображаются?

«Однажды в студеную зимнюю пору $\langle b \rangle$ я из лесу вышел $\langle /b \rangle$, был сильный мороз. Гляжу, поднимается $\langle b \rangle$ медленно в гору $\langle /b \rangle$ лошадка, везущая хвороста воз».

А) 12 Б) 13 В) 25 Г) 39 Д) 45

Ответ: В

Решение: Необходимо аккуратно подсчитать количество символов, удовлетворяющих критериям. Задание оказалось немного более сложным, чем предыдущее.

22. Царь отправил Ивана-Царевича за молодильными яблоками к Бабе-Яге. Яблоки можно получить только в обмен на мухоморы, собранные на Злой Поляне. Чем больше мухоморов соберет Иван, тем больше яблок получит. На Поляне можно находиться ровно 8 минут, сбор грибов с одного участка и переход на соседний занимает 1 минуту. Соседними называются участки имеющие общую сторону. На схеме - карта Злой Поляны с указанием количества мухоморов на каждом участке. Какое наибольшее число грибов может собрать Иван-Царевич, если он начинает сбор на участке, соответствующем левому верхнему углу таблицы, а заканчивает на участке, соответствующем правому нижнему углу таблицы?

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 7 | 7 | 7 | 8 | 7 |
| 6 | 5 | 3 | 2 | 9 |
| 4 | 6 | 7 | 4 | 9 |
| 4 | 8 | 3 | 5 | 9 |
| 2 | 1 | 5 | 4 | 2 |

- А) 35 Б) 45 В) 47 Г) 52 Д) 67

Ответ: Д

Решение: Ограничение по времени нахождения на поляне позволяет Ивану перемещаться всегда либо вниз, либо вправо по таблице. Очевидно, значения в клетках, расположенных в верхней строке и правом столбце больше остальных, а значит необходимо выбирать маршрут по верхнему и правому краям таблицы. Это удалось заметить немногим, в итоге задание оказалось сложным.

23. Алиса записала расстановку кораблей в игре «Морской бой» с помощью которой ее недавно победила подруга. Для обозначения однопалубных кораблей Алиса записывает одну букву и цифру, для всех других прямолинейных кораблей – две пары буква-цифра, обозначающие крайние клетки, занятые кораблём. Сколько всего символов потребуется Алисе, если записи о двух кораблях разделяются запятой, в расстановке 4 однопалубных, 3 двухпалубных, 2 трехпалубных и 1 четырехпалубный корабль?

- А) 10 Б) 20 В) 35 Г) 40 Д) 41

Ответ: Д

Решение: Для записи 4 однопалубных кораблей необходимо 8 символов, а для записи 6 остальных кораблей – 24. Кроме того, требуется 9 запятых. Таким образом, всего необходимо $8+24+9=41$ символ. К сожалению, большинство участников недостаточно внимательно прочитали условие задания и не учли запятые в общем количестве символов.

24. Улитка ползет вверх по стеблю. Каждый день она поднимается вверх на расстояние в два раза большее, чем в предыдущий день. За ночь – сползает вниз на 2 см. Через сколько дней она достигнет цветка, который находится на высоте 35 см, если в начале первого дня она была на высоте 10 см и в первый день она проползла 1 см вверх?

- А) 2 Б) 3 В) 4 Г) 5 Д) 6

Ответ: Д

Решение: Необходимо аккуратно смоделировать процесс движения улитки, записывая высоту, на которой улитка находится в конце каждого дня и каждой ночи. Это оказалось трудной задачей для участников, в результате правильный ответ получили немногие.

25. Дана строка, состоящая из скобок: $O((O)((O)O((O)))$. Какое минимальное количество скобок нужно развернуть, чтобы в полученной последовательности каждая «(» имела в паре «)»?

- А) 0 Б) 1 В) 2 Г) 3 Д) 4

Ответ: Б

Решение: Необходимо развернуть всего одну скобку, это легко проверить, пытаясь перевернуть по очереди каждую из скобок. Многие участники пытались определить количество скобок «на глаз», в результате у подавляющего большинства участников был выбран неправильный ответ.

26. Программа работает следующим образом. На i -том шаге она записывает число i^2+1 , в ячейку с номером i , если число i – нечетное или в ячейку с номером $i-1$, если число i – четное. Программа выполнила 5 шагов. Чему равна сумма значений в ячейках с номерами 3, 4 и 5?

- А) 38 Б) 39 В) 40 Г) 45 Д) 54

Ответ: Б

Решение: Необходимо сложить значения выражений вида i^2+1 и $i-1$ для указанных i . С этим заданием справилось небольшое количество участников.

27. Колония роботов развивается по следующим законам. Группа из 5 роботов за один год собирает 9 новых роботов, а группа из 2 – 3 новых роботов. Роботы объединяются в группы так, чтобы сделать за год как можно больше роботов. Какое минимальное количество их должно быть в колонии, чтобы за 3 года она выросла до 90 роботов, если они «живут» 2 года и в начале работы колонии все роботы – новые?

- А) 5 Б) 6 В) 7 Г) 8 Д) 9

Ответ: Б

Решение: Необходимо аккуратно смоделировать процесс развития колонии роботов для каждого из указанных значений. Скорее всего, на выполнение этого задания участникам не хватило времени, поэтому количество правильных ответов практически не отличается от $1/5$.

28. Бумажный лист толщиной 0,1 мм сложили пополам 20 раз. Чему будет равна толщина полученного объекта?

- А) 2 мм Б) 40 мм В) 51,2 мм Г) 12345,6 мм Д) 104857,6 мм

Ответ: Д

Решение: Если лист толщиной 0,1 мм сложили пополам N раз, его толщина становится равной $0,1 \cdot 2^N$ мм. Таким образом, для $N=20$ получаем $0,1 \cdot 2^{20} = 0,1 \cdot 1048576 = 104857,6$ мм. С этим заданием справилось крайне мало участников, что говорит о небольшом количестве времени, которое осталось на выполнение задания.

29. Кузнечик находится в 2 см слева от скрипки. Кузнечик может прыгать на 17 см влево и на 23 см вправо. За какое минимальное количество прыжков кузнечик может добраться до скрипки?

- А) 10 Б) 12 В) 14 Г) 16 Д) 18

Ответ: В

Решение: Необходимо прибавлять 17 к текущему смещению влево до тех пор, пока сумма не станет кратной 23. Сумма количества прибавлений 17 и результата деления суммы на 23 дает ответ. Многие участники справились с этим заданием.

30. Текстовый процессор может выполнять два вида операций – менять первую и третью буквы слова местами и записывать буквы слова в обратном порядке. Какое минимальное количество операций необходимо текстовому процессору, чтобы из слова СОКОЛ получить слово КОЛОС?

- А) 2 Б) 4 В) 8 Г) 16 Д) 32

Ответ: А

Решение: Для получения слова достаточно сначала записать слово СОКОЛ наперед, а затем поменять местами первую и третью буквы. Почти половина участников смогла догадаться до этого способа и получить правильный ответ.

8-9 класс

1. Петя, Коля, Марина и Лена играют в лото. Пете досталась карточка с числами **11, 13, 31, 38, 47, 54, 55**. Коле – с числами **3, 18, 34, 42, 52, 56, 60**. Марине – с числами **12, 15, 26, 33, 49, 55, 56**. Лене досталась карточка с числами **15, 16, 17, 20, 28, 41, 58**. Ведущий достает из мешка бочонки с числами по одному, а ребята вычеркивают выпавшие числа на карточке. Кто из них первым зачеркнет все числа на своей карточке, если бочонки появляются из мешка в

следующем порядке: 47, 38, 10, 12, 13, 35, 17, 3, 16, 18, 58, 8, 9, 45, 33, 28, 20, 57, 5, 60, 23, 56, 45, 48, 14, 43, 49, 36, 11, 15, 26, 31, 33, 54, 55.

А) Петя Б) Коля В) Марина Г) Лена Д) Петя и Марина одновременно

Ответ: Д

Решение: В первом задании один из номеров бочонков был указан дважды, но в целом это не повлияло на результаты — большинство участников справились с заданием успешно.

Кроме очевидного способа решения путем моделирования процесса зачеркивания, существует более эффективный метод – проверка наличия чисел каждого из участников, что позволяет избежать обработки номеров бочонков, которых нет среди чисел на карточках игроков.

2. В шестнадцатеричной системе счисления используются дополнительные символы, обозначающие числа от 10 до 15 следующим образом: А – 10; В – 11; С – 12; D – 13; E – 14; F – 15. Чему равно в шестнадцатеричной системе счисления следующее выражение: $AD+BD-BC-AB+EC$?

А) EA Б) EB В) EC Г) ED Д) EF

Ответ: Д

Решение: Второе задание также не вызвало трудностей у участников: наиболее эффективным способом получения правильного ответа является выделение пар слагаемых, позволяющих свести вычисления к минимуму, например $ADF+BDE-ADC-BDF+FE C=AD_0+F+BD_0+E-AD_0-C-BD_0-F+FE_0+C=AD_0-AD_0+BD_0-BD_0+F-F+C-C+FE_0+E=FEE$.

3. Вася рисует в тетради в клеточку змейку. Он начинает с закрашенной клетки в самом центре листа и закрашивает все клетки, перемещаясь по инструкции. Инструкция представляет собой строку, состоящую из символов В, Н, Л, П. Перемещение вверх на одну клетку – В, вниз – Н, влево – Л, вправо – П. Какой из узоров, нарисованных Васей, не получается из остальных поворотом?

А) ППВВЛН Б) ЛВППНН В) ННППВЛ Г) ЛВВППП Д) ПВЛВПП

Ответ: Г

Решение: К сожалению, ограничения по размерам задания не позволили снабдить условие задания рисунком или подробным описанием того, как Вася рисует змейку. По-видимому, это стало причиной того, почему с этим заданием справились немногие. Для решения достаточно было заметить, что один из узоров не получается из других поворотом на угол, кратный 90 градусам.

4. До того как все листья засыпало снегом, Женя успела собрать и засушить 6 зеленых, 4 желтых и 5 красных листов. Одноклассники Жени договорились менять листья следующим образом: за 1 красный можно получить 5 желтых, а за 1 желтый – 4 зеленых. Какую из следующих коллекций может получить Женя в результате нескольких обменов?

А) 5 зеленых, 9 желтых, 4 красных Б) 52 зеленых, 3 красных В) 82 зеленых
Г) 68 зеленых, 6 желтых, 2 красных Д) 56 зеленых, 1 желтый, 1 красный

Ответ: В

Решение: Правильное решение придумали многие: достаточно было перевести все варианты в количество зеленых листьев и посмотреть, какое из чисел совпадает с имеющимся у Жени количеством. К сожалению, в вариантах ответов была допущена опечатка, и вместо правильного ответа 120 зеленых в варианте В было напечатано 82 зеленых. Это не позволило участникам выбрать правильный ответ. Поскольку опечатка была обнаружена после подведения итогов, мы решили не вносить изменения в итоговые результаты, в связи с тем, что доля участников, угадавших ответ, считающийся правильным, крайне мала.

5. Дан список имен: Андрей, Пётр, Василий, Семён, Наталья, Антонина, Анастасия, Герман, Евгений, Анна, Ольга, Евгения, Жанна, Владислав. Какое из имен будет в списке двенадцатым, если имена упорядочить по алфавиту?

- А) Наталья Б) Олег В) Ольга Г) Пётр Д) Семён

Ответ: В

Решение: Пятое задание практически не вызвало трудностей — достаточно было выписать имена по алфавиту и взять двенадцатый элемент списка. Ускорить получение ответа можно было бы, взяв третье с конца значение по алфавиту.

6. Даны строки: АБВГАБВГАББВГБГВ, ВГБГВББАГВБАБАГВ, ГБАГВАБАБВБВБВГБ, АБВВАБВГАББВГБГГ, АААБББББВВВВГГГГ и АБВАБВАБГВБВГБГГ. Какая из них не получается из остальных перестановкой букв местами?

- А) ВГБГВББАГВБАБАГВ Б) ГБАГВАБАБВБВБВГБ В) АБВВАБВГАББВГБГГ
Г) АААБББББВВВВГГГГ Д) АБВАБВАБГВБВГБГГ

Ответ: Б

Решение: Задание почему-то вызвало трудности, хотя идея решения достаточно проста: нужно посчитать количество букв А, Б, В и Г в каждой из последовательностей и выбрать вариант с отличным от остальных количественным набором.

7. Коля обнаружил необычный автомат по продаже шоколадок. Опущенную в автомат сумму из x рублей автомат воспринимает как текущую сумму в x рублей. При увеличении требуемых шоколадок на 1 и имея текущую сумму в y рубле, автомат изменяет текущий счет на $y/2$, если y - четное и на $3y+1$, если y - нечетное. Шоколадка стоит 10 рублей. Сколько денег нужно разместить Коле, чтобы получить 10 шоколадок и 6 рублей сдачи?

- А) 78 Б) 79 В) 81 Г) 82 Д) 83

Ответ: В

Решение: Выполнение задания, описывающего игру Коли и Вовы требует навыков исполнения алгоритма по его описанию. Этот навык является одним из важнейших в информатике, но в свою очередь требует хорошей предварительной подготовки, поэтому это задание многим участникам оказалось не по зубам. Решение заключается в моделировании процесса, описанного в задаче. Например, можно было выписывать количество фантиков у Коли и Вовы на каждом шаге игры.

| | | | | |
|---|---|---|---|--|
| Г | | | | |
| А | Д | Б | Е | |
| В | | | | |

8. На грани кубика нанесены буквы так, как показано на развёртке. Обезьяна катает кубик, переворачивая его только через грани. Исследователи наблюдают за ее действиями и записывают буквы, появляющиеся на верхней грани. После завершения эксперимента выяснилось, что всего одна из строк содержит правдивые данные. Которая?

- А) АБВГАБВГАБВА Б) АЕГБДВЕАДБВЕДА
В) АВГЕБДВАДГЕВБВА Г) АДГЕГДБВАДБ Д) АЕБГДВАЕГДБАВ

Ответ: Г

Решение: Для успешного решения восьмого задания можно было заметить, что буквы, написанные на противоположных гранях, не могут находиться в строке рядом. Это позволяло выделить правильный ответ среди остальных. К сожалению, это оказалось достаточно сложно для большинства участников, видимо из-за того, что работа с объемными фигурами, даже такими простыми, как куб, изучается на уроках геометрии в более старших классах. Мы постараемся учесть это при составлении заданий в следующем конкурсе.

9. На клавиатуре сотового телефона на клавишах рядом с цифрами изображены буквы так, как показано на схеме. Вася решил записать свой номер телефона не только с помощью цифр, но и с помощью букв, расположенных на той, же клавише, что и

| | | |
|--------|--------|--------|
| 1 | 2 АБВГ | 3 ДЕЖЗ |
| 4 ИЙКЛ | 5 МНОП | 6 РСТУ |
| 7 ХЦЧ | 8 ШЩЪЫ | 9 ЪЭЮЯ |
| | 0 | |

соответствующая цифра. Он записал свой номер пять раз, причем допустил ошибку, только в одном из случаев. В каком?

- А) *ВАСЯВАСЯ* Б) *ВАСЯБАТЭ* В) *БАТЭВАСЯ* Г) *22692269* Д) *ВАРЫВАРЫ*

Ответ: Д

Решение: Поскольку практически любой школьник умеет пользоваться сотовым телефоном и набирать текст смс, большинство участников справились с этим несложным заданием — достаточно было перевести все буквы в цифры и определить, какой из вариантов отличается от остальных.

10. В таблице приведены названия остановок, принадлежащие различным трамвайным маршрутам. Одинаковые названия остановок в разных маршрутах означают, что на этой остановке можно сделать пересадку. Какое минимальное количество пересадок нужно сделать, чтобы попасть с площади Фыва к магазину «Альт»?

| Маршрут | Остановки |
|---------|---|
| 1 | Парк Тьбю, сквер Клавиатур, стадион «Шифт», проспект Джэ, микрорайон Э |
| 2 | Завод «Капс Лок», магазин «Альт», проспект Джэ, микрорайон Щзх |
| 3 | Станция Энд-Таб, сквер Клавиатур, улица Ешц, парк Йцукенг, улица Пролдж |
| 4 | Улица Ячсми, проспект Смигь, парк Йцукенг, улица Пролдж, площадь Фыва |

- А) 0 Б) 1 В) 2 Г) 3 Д) 4

Ответ: Г

Решение: Для решения десятого задания необходимо было построить по текстовому описанию схему трамвайных маршрутов, после чего определить, на каких маршрутах находятся указанные в задаче остановки и с какие маршруты имеют общие остановки (на которых можно сделать пересадку). Совершенно неожиданно для авторов заданий это вызвало трудности у участников, и с заданием мало кто справился. Поскольку в информатике подобные схемы маршрутов называются графами, и достаточно широко используются в решении практических задач, мы рекомендуем участникам конкурса уделить этому вопросу повышенное внимание.

11. Если в таблице поменять местами вторую и четвертую строки, а потом второй и четвертый столбцы, затем первую и третью строки, и напоследок первый и третий столбцы, то какое значение будет в правом нижнем углу таблицы?

- А) 8 Б) 14 В) 6 Г) 4 Д) 13

| | | | |
|----|----|----|----|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 5 | 6 | 7 | 8 |
| 9 | 10 | 11 | 12 |
| 13 | 14 | 15 | |

Ответ: В

Решение: В одиннадцатом задании необходимо было записать таблицу после обмена строк, а затем результат обмена столбцов в получившейся таблице. Девятиклассники справились с этим заданием немного лучше, чем восьмиклассники, но в целом доля правильно ответивших на задание составляет около половины участников.

12. Алиса загадала число, являющееся степенью числа 2. Это самое большое такое число, которое можно получить из цифр числа 1527902. Какое число задумала Алиса?

- А) *9702152* Б) *7920152* В) *7029152* Г) *2970152* Д) *2097152*.

Ответ: Д

Решение: Двенадцатое задание требовало либо знать степени двойки (до 13 включительно) — именно так называются числа, представимые в указанном в задаче виде, либо быстро выполнить значительный объем арифметических действий. И то, и другое оказалось не под силу большинству участников, хотя с помощью простой идеи можно было значительно сократить время выполнения. Достаточно быстро можно убедиться, что, например, 128 является степенью двойки. После этого достаточно было разделить все варианты на 128, и убедиться, что *2097152* — единственный из вариантов, делящийся на 128 нацело, а значит, единственное может быть степенью двойки.

13. Одним из подвигов Геракла является победа над Лернейской Гидрой. Гидра – мифическое пятиголовое существо, причем голова, первоначально расположенная третьей, может извергать пламя. Когда Гидре отрубают голову, на месте отрубленной появляется три головы, и если отрубленная голова могла извергать пламя, то все три появившихся то же. В ходе борьбы с Гидрой Геракл отрубил сначала первую голову, затем пятую, а потом седьмую, и еще сразу с третьей по пятую. Сколько голов Гидры теперь могут извергать пламя, если нумерация голов всегда осуществляется слева направо?

- А) 1 Б) 2 В) 3 Г) 5 Д) 7

Ответ: Д

Решение: Решение заключается в моделировании процесса битвы. Например, можно обозначать палочками головы Гидры, не извергающие пламя, а кружочками головы, извергающие пламя. Участники относительно успешно справились с этим заданием.

14. Круг разбили на 16 секторов и на каждом секторе написали различные числа, которые можно представить в виде степени двойки с целым положительным показателем. Какова сумма чисел на секторах круга, если все числа не превышают 100000?

- А) 131064 Б) 131066 В) 131068 Г) 131070 Д) 131072

Ответ: Г

Решение: Для решения этой задачи необходимо пятнадцать раз удвоить число 2, после чего сложить полученные числа между собой и прибавить 2.

15. В волшебном-каменерезном техникуме используются оценки знаний от 0 до 65535. Определив, сколько двоичных цифр нужно для записи одной оценки, посчитайте, сколько оценок можно записать в 128 байт памяти, если для хранения одной двоичной цифры требуется один бит памяти.

- А) 8 Б) 16 В) 32 Г) 64 Д) 128

Ответ: Г

Решение: Поскольку от 0 до 65535 всего $65536=2^{16}$ чисел, то для записи одной оценки необходимо 16 битов или 2 байта. Остается поделить общий объем памяти 128 байтов на 2, откуда получается ответ.

16. Инопланетяне оставили надпись на пирамиде Хеопса, записав без разделителей большое количество чисел, каждое из которых в два раза больше предыдущего. Археологи смогли прочесть следующее: 2481632641282565121024204840968192163843276865536131272262..., оказалось что утеряны три последних символа. Какие?

- А) 544 Б) 536 В) 656 Г) 784 Д) 968

Ответ: А

Решение: Необходимо выделить в записи степени двойки: 2, 4, 8, 16, 32, 64 и т.д. После чего умножить последнее число на 2 и определить оставшиеся три цифры. Данное задание не вызвало трудностей у большинства участников, несмотря на то, что в записи числа 131072 была допущена опечатка (вместо 0 было указано 5).

17. Пять рыцарей Круглого стола Бальтазар, Ланцелот, король Артур, Петя и Вася собрались на совещание, причем Бальтазар и Ланцелот принципиально не хотят сидеть вместе. Сколько существует различных способов рассадки рыцарей, если те варианты, которые отличаются сдвигом на несколько позиций по часовой стрелке или против часовой стрелки, не считаются различными?

- А) 2 Б) 4 В) 6 Г) 8 Д) 12

Ответ: Д

Решение: Пусть всего рыцарей N . Обозначим $N!=1\cdot 2\cdot \dots \cdot N$. Тогда существует $N-3$ варианта взаимного размещения Бальтазара и Ланцелота. Для каждого из них существует $(N-2)!$ вариантов размещения остальных рыцарей. Поэтому ответ $(N-3)(N-2)!$ Остается

подставить $N=5$. Это задание оказалось сложным, несмотря на небольшое количество рыцарей, позволяющее выписать все варианты рассадки.

18. Петя работает системным администратором в сельской школе. Ему нужно установить операционную систему Untubu на 20 компьютеров, программу OfficeClosed – на 15 компьютеров с установленным Untubu, и PascalАБВГД – на 10 компьютеров, на 6 из которых предварительно должен быть установлен OfficeClosed. Сколько времени суммарно потребуется Пете, если на установку Untubu Петя тратит 50 минут, на установку OfficeClosed – 10 минут, а на установку PascalАБВГД – 5 минут? Временем перехода от одного компьютера к другому можно пренебречь, у Пети есть не менее 20 установочных дисков каждой из программ.

А) 1200 Б) 1160 В) 65 Г) 60 Д) 50

Ответ: В

Решение: Поскольку можно одновременно устанавливать несколько копий одного и того же продукта, а самый большой объем установки включает установку Untubu, затем OfficeClosed, и наконец PascalАБВГД, поэтому необходимо сложить время установки этих программ. К сожалению, необычная формулировка задания не позволила большому числу участников получить правильный ответ.

19. Робот умеет выполнять две операции: записывать цифры числа в обратном порядке и приписывать цифру 5 к числу справа. На доске написано число 12. Какое максимальное четное число может получить робот, выполнив 10 операций?

А) 125555555555 Б) 5555512 В) 555555512 Г) 5555555512 Д) 55555555512

Ответ: Г

Решение: Единственный вариант получить четное число с помощью операций, описанных в задаче – сначала изменить порядок цифр на 21, добавить несколько пятерок, а потом еще раз изменить порядок. Это и даст правильный ответ. Поскольку до этой идеи догадались немногие, данное задание можно отнести к сложным.

20. Компьютерный вирус, разместивший свою копию в файле, может заражать другие файлы, размещая в них свою копию 1 раз в секунду, после чего заражение продолжают оба файла с вирусом. Всего на компьютере 100000000 файлов, которые может заразить вирус. Через сколько секунд все они будут заражены, если в начальный момент времени заражено 50 файлов?

А) 21 Б) 22 В) 23 Г) 24 Д) 25

Ответ: А

Решение: Необходимо последовательно удваивать данное количество файлов до тех пор, пока не получится больше файлов, чем указано в задаче. Количество операций удвоения даст правильный ответ. Почти половина из выполнявших задание смогли получить правильный ответ.

21. В сети Интернет для оформления страниц используется специальный язык HTML. По правилам этого языка, символы, содержащиеся между служебными последовательностями букв `` и ``, выделяются жирным шрифтом, а символы, содержащиеся между служебными последовательностями `<i>` и `</i>` – курсивом. Сколько символов будут отображаться курсивом и жирным шрифтом одновременно в следующем фрагменте HTML-файла, если пробелы и служебные последовательности символов не отображаются? «Однажды в студеную зимнюю пору ``я из `<i>`лесу вышел,`` был`</i>` сильный мороз. Гляжу, поднимается ``медленно `<i>`в гору`` лошадка, везущая `</i>`хвороста воз.»

А) 12 Б) 14 В) 15 Г) 44 Д) 58

Ответ: В

Решение: Необходимо аккуратно подсчитать количество символов, удовлетворяющих критериям. Задание оказалось немного более сложным, чем предыдущее.

22. Царь отправил Ивана-Царевича за молодильными яблоками к Бабе-Яге. Яблоки можно получить только в обмен на мухоморы, собранные на Злой Поляне. Чем больше мухоморов соберет Иван, тем больше яблок получит. На Поляне можно находиться ровно 8 минут, сбор грибов с одного участка и переход на соседний занимает 1 минуту. Соседними называются участки имеющие общую сторону. На схеме - карта Злой Поляны с указанием количества мухоморов на каждом участке. Какое наибольшее число грибов может собрать Иван-Царевич, если он начинает сбор на участке, соответствующем левому верхнему углу таблицы, а заканчивает на участке, соответствующем правому нижнему углу таблицы?

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 9 | 4 | 8 | 2 |
| 1 | 9 | 6 | 1 | 4 |
| 1 | 6 | 6 | 4 | 1 |
| 6 | 6 | 8 | 5 | 7 |
| 4 | 5 | 6 | 2 | 3 |

- А) 33 Б) 36 В) 37 Г) 43 Д) 54

Ответ: Д

Решение: Ограничение по времени нахождения на поляне позволяет Ивану перемещаться всегда либо вниз, либо вправо по таблице. Очевидно, значения в клетках, расположенных в верхней строке и правом столбце больше остальных, а значит необходимо выбирать маршрут по верхнему и правому краям таблицы. Это удалось заметить немногим, в итоге задание оказалось сложным.

23. Алиса записала на фантике от конфеты расписание движения поездов между своей станцией и станцией, ближайшей к кроличьей норе. Для сокращения записи, Алиса указала время отправления первого поезда так, как было в расписании, а дальше записывала только интервалы между поездами в минутах. Сколько символов не учитывая пробелы, записала Алиса, если первый поезд отправляется в 7:45, максимальный интервал между ними - 75 минут, минимальный - 25 минут, а всего на фантике записана информация о 15 поездах?

- А) 28 Б) 29 В) 30 Г) 31 Д) 32

Ответ: Д

Решение: Для записи времени отправления первого поезда необходимо 4 символа, еще 14 поездов записаны с помощью двух цифр каждый. Таким образом, все требуется 32 символа. Аккуратные вычисления оказались под силу немногим, поэтому данное задание следует относить к сложным.

24. Улитка ползет вверх по стеблю. Каждый день она поднимается вверх на расстояние в два раза большее, чем в предыдущий день. За ночь – сползает вниз на 2 см. Через сколько дней она достигнет цветка, который находится на высоте 235 см, если в начале первого дня она была на высоте 15 см и в первый день она проползла 1 см вверх?

- А) 2 Б) 4 В) 8 Г) 16 Д) 32

Ответ: В

Решение: Необходимо аккуратно смоделировать процесс движения улитки, записывая высоту, на которой улитка находится в конце каждого дня и каждой ночи. Это оказалось трудной задачей для участников, в результате правильный ответ получили немногие.

25. Дана строка, состоящая из скобок: $O((O)((O)((O)))O(O)((O)))$. Сколько скобок нужно развернуть, чтобы получилась правильная скобочная последовательность? (Последовательность символов "(" и ")", удовлетворяющая одному из условий: 1) $S="()"$; 2) $S=AB$; 3) $S=(A)$, где A и B – правильные скобочные последовательности).

- А) 0 Б) 1 В) 2 Г) 3 Д) 4

Ответ: Б

Решение: Необходимо развернуть всего одну скобку, это легко проверить, пытаясь перевернуть по очереди каждую из скобок. Многие участники пытались определить

количество скобок «на глаз», в результате у подавляющего большинства участников был выбран неправильный ответ.

26. Программа работает так: на шаге с номером i она записывает число i^2+1 , в ячейку с номером i , если число i – нечетное и $i-1$, если число i – четное. Программа выполнила 15 шагов. Чему равна сумма значений в ячейках с номерами 13, 14 и 15?

- А) 42 Б) 183 В) 239 Г) 409 Д) 512

Ответ: Г

Решение: Необходимо сложить значения выражений вида i^2+1 и $i-1$ для указанных i . С этим заданием справилось небольшое количество участников.

27. Колония роботов развивается по следующим законам. Группа из 5 роботов за один год собирает 9 новых роботов, а группа из 2 – 3 новых роботов. Роботы объединяются в группы так, чтобы сделать за год как можно больше роботов. Какое минимальное количество их должно быть в колонии, чтобы за 5 лет она выросла до 90 роботов, если они «живут» 2 года и в начале работы колонии все роботы – новые?

- А) 3 Б) 4 В) 5 Г) 6 Д) 7

Ответ: А

Решение: Необходимо аккуратно смоделировать процесс развития колонии роботов для каждого из указанных значений. Скорее всего, на выполнение этого задания участникам не хватило времени, поэтому количество правильных ответов практически не отличается от 1/5.

28. Бумажный лист толщиной 0,1 мм сложили пополам 30 раз. Чему будет равна толщина полученного объекта?

- А) 3,1мм Б) 6мм В) 53687091,2мм Г) 107374182,4мм Д) 214748364,8мм

Ответ: Д

Решение: Если лист толщиной 0,1мм сложили пополам N раз, его толщина становится равной $0,1 \cdot 2^N$ мм. Таким образом, для $N=30$ получаем $0,1 \cdot 2^{30} = 0,1 \cdot 1073741824 = 107374182,4$ мм. С этим заданием справилось крайне мало участников, что вызвано тем, что в качестве правильного ответа был указан Д, хотя фактически правильный вариант ответа Г.

29. Кузнечик находится в 16 см слева от скрипки. Кузнечик может прыгать на 17 см влево и на 23 см вправо. За какое минимальное количество прыжков кузнечик может добраться до скрипки?

- А) 20 Б) 24 В) 28 Г) 32 Д) 36

Ответ: Б

Решение: Необходимо прибавлять 17 к текущему смещению влево до тех пор, пока сумма не станет кратной 23. Сумма количества прибавлений 17 и результата деления суммы на 23 дает ответ. Многие участники справились с этим заданием.

30. Текстовый процессор может выполнять два вида операций – менять первую и вторую буквы слова местами и делать циклический сдвиг букв на одну вправо (в результате этой операции, например, слово «СДВИГ» превращается в строку «ГСДВИ»). Какое минимальное количество операций необходимо текстовому процессору, чтобы из слова ШНУРОК получить слово КОРШУН?

- А) 13 Б) 14 В) 16 Г) 18 Д) 20

Ответ: А

Решение: Последовательность из 13 операций дает следующие результаты:
ШНУРОК – НШУРОК – КНШУРО – НКШУРО – ОНКШУР – НОКШУР – РНОКШУ – УРНОКШ – РУКОНШ – ШРУНОК – РШУНОК – КРШУНО – ОКРШУН – КОРШУН.

1. Петя, Коля, Марина и Лена играют в лото. Пете досталась карточка с числами **19, 29, 30, 37, 47, 54, 60, 64, 89, 94**. Коле – с числами **4, 17, 18, 38, 39, 53, 54, 62, 94, 98**. Марине – с числами **9, 31, 37, 55, 72, 77, 87, 89, 90, 98**. Лене досталась карточка с числами **9, 31, 37, 55, 72, 77, 87, 89, 90, 98**. Ведущий достает из мешка бочонки с числами по одному, а ребята вычеркивают выпавшие числа на карточке. Кто из них раньше других зачеркнет все числа на своей карточке, если бочонки появляются из мешка в следующем порядке: **92, 96, 41, 75, 3, 15, 84, 70, 71, 61, 27, 1, 46, 94, 7, 68, 98, 5, 19, 59, 73, 64, 29, 11, 18, 99, 51, 26, 45, 76, 8, 60, 12, 62, 48, 37, 95, 56, 31, 36, 89, 30, 74, 13, 93, 55, 9**.

А) Петя Б) Коля В) Марина Г) Лена Д) Лена и Марина одновременно

Ответ: В

Решение: Кроме очевидного способа решения путем моделирования процесса зачеркивания, существует более эффективный метод – проверка наличия чисел каждого из участников, что позволяет избежать обработки номеров бочонков, которых нет среди чисел на карточках игроков. К сожалению, в условии задания была допущена опечатка, а именно в карточках каждого из играющих есть хотя бы одно такое число, которое не было вытащено из мешка. В связи с этим практически никто не дал правильного ответа на это задание. По итогам анализа результатов конкурса было принято решение добавить дополнительный этап пробного выполнения заданий, чтобы в дальнейшем избегать подобных ситуаций.

2. В шестнадцатеричной системе счисления используются дополнительные символы, обозначающие числа от 10 до 15 следующим образом: А – 10; В – 11; С – 12; D – 13; E – 14; F – 15. Чему равно в шестнадцатеричной системе счисления следующее выражение: $ADF+BDE-ADC-BDF+FEC$?

А) FEA Б) FEB В) FEC Г) FED Д) FEE

Ответ: Д

Решение: Второе задание не вызвало трудностей у участников: наиболее эффективным способом получения правильного ответа является выделение пар слагаемых, позволяющих свести вычисления к минимуму, например $ADF+BDE-ADC-BDF+FEC=ADo+F+BDo+E-ADo-C-BDo-F+FEO+C=ADo-ADo+BDo-BDo+F-F+C-C+FEO+E=FEE$.

3. Вася рисует в тетради в клеточку змейку. Он начинает с закрашенной клетки в самом центре листа и закрашивает все клетки, перемещаясь по инструкции. Инструкция представляет собой строку, состоящую из символов В, Н, Л, П. Перемещение вверх на одну клетку В, вниз – Н, влево – Л, вправо – П. Какой из узоров, нарисованных Васей, не получается из остальных поворотом?

А) ПНППВЛВЛ Б) ПВПНПНЛЛ В) ВЛВПВПНН Г) ППНПВЛНН Д) ППВЛВЛНЛ

Ответ: Г

Решение: К сожалению, ограничения по размерам задания не позволили снабдить условие задания рисунком или подробным описанием того, как Вася рисует змейку. Для решения достаточно было заметить, что один из узоров не получается из других поворотом на угол, кратный 90 градусам.

4. До того как все листья засыпало снегом, Женя успела собрать и засушить 36 зеленых, 14 желтых и 25 красных листьев. Одноклассники Жени договорились менять листья следующим образом: за 1 красный можно получить 5 желтых, а за 1 желтый – 2 зеленых. Какую из следующих коллекций может получить Женя в результате нескольких обменов?

А) 25 зеленых, 14 желтых, 36 красных Б) 36 зеленых, 112 желтых, 5 красных
В) 276 зеленых, 9 желтых, 2 красных Г) 358 зеленых

Д) 356 зеленых, 1 желтый, 1 красный

Ответ: В

Решение: Правильное решение придумали многие: достаточно было перевести все варианты в количество зеленых листьев и посмотреть, какое из чисел совпадает с имеющимся у Жени количеством.

5. Дан список имен: Андрей, Пётр, Василий, Семён, Наталья, Антонина, Анастасия, Герман, Евгений, Анна, Ольга, Евгения, Жанна, Владислав, Арина, Николай, Ирина, София. Какое из имен будет в списке двенадцатым, если имена упорядочить по алфавиту?

А) Наталья Б) Ирина В) Жанна Г) Евгения Д) Евгений

Ответ: Б

Решение: Пятое задание практически не вызвало трудностей — достаточно было выписать имена по алфавиту и взять двенадцатый элемент списка. Ускорить получение ответа можно было бы, взяв седьмое с конца значение по алфавиту.

6. Даны строки: АБВГАБВГАББВГБГВАБВГ, ВГБГВББАГВБАБАГВГБВА, ГБАГВАБАБВБВБВГБГАВБ, АБВВАБВГАББВГБГГБВАВ, ААААБББББВВВВВГГГГГ и АБВАБВАБГВБВГБГГВАБГ. Какая из них не получается из остальных перестановкой букв местами?

А) ВГБГВББАГВБАБАГВГБВА Б) ГБАГВАБАБВБВБВГБГАВБ
В) АБВВАБВГАББВГБГГБВАВ Г) ААААБББББВВВВВГГГГГ
Д) АБВАБВАБГВБВГБГГВАБГ

Ответ: Б

Решение: Задание почему-то вызвало некоторые трудности, хотя идея решения достаточно проста: нужно посчитать количество букв А, Б, В и Г в каждой из последовательностей и выбрать вариант с отличным от остальных количественным набором.

7. Коля обнаружил необычный автомат по продаже шоколадок. Опущенную в автомат сумму из x рублей автомат воспринимает как текущую сумму в x рублей. При увеличении требуемых шоколадок на 1 и имея текущую сумму в y рубле, автомат изменяет текущий счет на $y/2$, если y - четное и на $3y+1$, если y - нечетное. Шоколадка стоит 10 рублей. Сколько денег нужно разместить Коле, чтобы получить 20 шоколадок и 5 рублей сдачи?

А) 123 Б) 124 В) 125 Г) 126 Д) 127

| | | | |
|---|---|---|---|
| Г | | | |
| А | Д | Б | Е |
| В | | | |

Ответ: Д

Решение: Выполнение задания, описывающего игру Коли и Вовы требует навыков исполнения алгоритма по его описанию. Этот навык является одним из важнейших в информатике, но в свою очередь требует хорошей предварительной подготовки, поэтому это задание многим участникам оказалось не по зубам. Решение заключается в моделировании процесса, описанного в задаче. Например, можно было выписывать количество фантиков у Коли и Вовы на каждом шаге игры.

8. На грани кубика нанесены буквы так, как показано на развёртке. Обезьяна катает кубик, переворачивая его только через грани. Исследователи наблюдают за ее действиями и записывают буквы, появляющиеся на верхней грани. После завершения эксперимента выяснилось, что всего одна из строк содержит правдивые данные. Которая?

А) АВБГАВБГАВБАЕГБД Б) АЕГБДВЕАДБВЕДАЕВДБ
В) АВГЕБДВАДГЕВБВАВДБГ Г) АВДГЕГДБВАДБДВАЕ
Д) АЕБГДВАЕГДБАВЕГДБ

Ответ: Г

Решение: Для успешного решения восьмого задания можно было заметить, что буквы, написанные на противоположных гранях, не могут находиться в строке рядом. Это

позволяло выделить правильный ответ среди остальных. К сожалению, это оказалось достаточно сложно для большинства участников, видимо из-за того, что работа с объемными фигурами, даже такими простыми, как куб, изучается на уроках геометрии в более старших классах. Мы постараемся учесть это при составлении заданий в следующем конкурсе.

9. На клавиатуре сотового телефона на клавишах рядом с цифрами изображены буквы так, как показано на схеме. Костя решил записать свой номер телефона не только с помощью цифр, но и с помощью букв, расположенных на той, же клавише, что и соответствующая цифра. Он записал свой номер пять раз, причем допустил ошибку, только в одном из случаев. В каком?

| | | |
|--------|--------|--------|
| 1 | 2 АБВГ | 3 ДЕЖЗ |
| 4 ИЙКЛ | 5 МНОП | 6 РСТУ |
| 7 ХЦЧ | 8 ШЩЪЫ | 9 ЪЭЮЯ |
| | 0 | |

- А) КОНСТАНТИН1994 Б) ЛОПУСАПУЛО1994 В) 45566156451994
 Г) ИРОБУВОБЛО1Я9Й Д) КОПТУВОТЛО1994

Ответ: В,Г

Решение: Поскольку практически любой школьник умеет пользоваться сотовым телефоном и набирать текст смс, большинство участников справились с этим несложным заданием — достаточно было перевести все буквы в цифры и определить, какой из вариантов отличается от остальных. Поскольку была допущена ошибка в одном из вариантов ответов, в результате чего в качестве правильного могли быть указаны как вариант В, так и вариант Г. Жюри приняло решение засчитывать в качестве правильного варианты ответов В, Г, а также В и Г одновременно.

10. В таблице приведены названия остановок, принадлежащие различным трамвайным маршрутам. Одинаковые названия остановок в разных маршрутах означают, что на этой остановке можно сделать пересадку. Какое минимальное количество пересадок нужно сделать, чтобы попасть с площади Фыва к магазину «Альт»?

| Маршрут | Остановки |
|---------|--|
| 1 | Парк Тьбю, сквер Клавиатур, стадион «Шифт», проспект Джэ, микрорайон Э |
| 2 | Завод «Капс Лок», магазин «Альт», проспект Джэ, микрорайон Щзх |
| 3 | Станция Энд-Таб, сквер Клавиатур, улица Ешщ, улица Йцукенг, улица Пролдж |
| 4 | Улица Ячсми, проспект Смить, улица Йцукенг, улица Пролдж, площадь Фыва |

- А) 0 Б) 1 В) 2 Г) 3 Д) 4

Ответ: Г

Решение: Для решения десятого задания необходимо было построить по текстовому описанию схему трамвайных маршрутов, после чего определить, на каких маршрутах находятся указанные в задаче остановки и с какие маршруты имеют общие остановки (на которых можно сделать пересадку). Поскольку в информатике подобные схемы маршрутов называются графами, и достаточно широко используются в решении практических задач, мы рекомендуем участникам конкурса уделить этому вопросу повышенное внимание.

11. Если в таблице поменять местами вторую и четвертую строки, а потом второй и четвертый столбцы, затем первую и третью строки, ещё первый и третий столбцы, и напоследок увеличить все четные числа на единицу то какое значение будет в правом нижнем углу таблицы?

| | | | |
|----|----|----|----|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 5 | 6 | 7 | 8 |
| 9 | 10 | 11 | 12 |
| 13 | 14 | 15 | |

- А) 9 Б) 15 В) 7 Г) 5 Д) 14

Ответ: В

Решение: В одиннадцатом задании необходимо было записать таблицу после обмена строк, а затем результат обмена столбцов в получившейся таблице. Большинство участников успешно справились с этим заданием.

12. Алиса загадала число, которая является степенью числа 2. Известно, что это самое большое такое число, которое можно получить из цифр числа 4294967296. Какое число задумала Алиса?

- А) 29496964272 Б) 4949792626 В) 4294967296
Г) 6769494224 Д) 9627964942

Ответ: В

Решение: Двенадцатое задание требовало либо знать степени двойки (до 32 включительно) — именно так называются числа, представимые в указанном в задаче виде, либо быстро выполнить значительный объем арифметических действий. И то, и другое оказалось не под силу большинству участников, хотя с помощью простой идеи можно было значительно сократить время выполнения. Достаточно быстро можно убедиться, что, например, 128 является степенью двойки. После этого достаточно было разделить все варианты на 128, и убедиться, что 4294967296 — единственный из вариантов, делящийся на 128 нацело, а значит, единственное может быть степенью двойки.

13. Одним из подвигов Геракла является победа над Лернейской Гидрой. Гидра — мифическое пятиголовое существо, причем голова, первоначально расположенная третьей, может извергать пламя. Когда Гидре отрубают голову, на месте отрубленной появляется три головы, и если отрубленная голова могла извергать пламя, то все три появившихся тоже. В ходе борьбы с Гидрой Геракл отрубил сначала первую голову, затем пятую, а потом седьмую, и еще первую, и наконец сразу с третьей по пятую. Сколько голов Гидры теперь могут извергать пламя, если нумерация голов всегда осуществляется слева направо?

- А) 1 Б) 2 В) 3 Г) 5 Д) 7

Ответ: Д

Решение: Решение заключается в моделировании процесса битвы. Например, можно обозначать палочками головы Гидры, не извергающие пламя, а кружочками головы, извергающие пламя. К сожалению, в данном задании была допущена опечатка, и вместо правильного ответа Г (5 голов) был указан ответ Д (7 голов). Поскольку опечатка была обнаружена после подведения итогов, а лишь немногие указали ответ Д, было принято решение не изменять результаты проверки.

14. На гранях девятнадцатигранной призмы написаны по одному разу все степени двойки, не превосходящие 1000000. Какова сумма чисел на гранях призмы?

- А) 1048574 Б) 1048576 В) 1048578 Г) 1048580 Д) 1048582

Ответ: Г

Решение: Для решения этой задачи необходимо восемнадцать раз удвоить число 2, после чего сложить полученные числа между собой и прибавить 2. К сожалению, в данном задании также была допущена опечатка, и вместо правильного ответа А (1048574) был указан ответ Г (1048580). Поскольку опечатка была обнаружена после подведения итогов, а лишь немногие указали ответ Г, было принято решение не изменять результаты проверки.

15. В волшебном-камнерезном техникуме используются оценки знаний от 0 до 65535. Определите, сколько двоичных цифр нужно для записи одной оценки и посчитайте, сколько оценок можно записать в 128 килобайт памяти, если для хранения одной двоичной цифры требуется один бит памяти.

- А) 8192 Б) 16834 В) 32768 Г) 64000 Д) 65536

Ответ: Д

Решение: Поскольку от 0 до 65535 всего $65536=2^{16}$ чисел, то для записи одной оценки необходимо 16 битов или 2 байта. Остается поделить общий объем памяти 128 килобайтов на 2 байта, откуда получается ответ.

16. Инопланетяне оставили надпись на пирамиде Хеопса, записав без разделителей большое количество чисел, каждое из которых в два раза больше предыдущего.

Археологи смогли прочесть следующее: 2481632641282565121024204840968192163843276865536131272262544525..., оказалось что утеряны три последних символа. Какие?

- А) 088 Б) 176 В) 352 Г) 704 Д) 408

Ответ: А

Решение: Необходимо выделить в записи степени двойки: 2, 4, 8, 16, 32, 64 и т.д. После чего умножить последнее число на 2 и определить оставшиеся три цифры. Данное задание не вызвало трудностей у большинства участников, несмотря на то, что в записи числа 131072 была допущена опечатка (вместо 0 было указано 2).

17. Шесть рыцарей Круглого стола Бальтазар, Ланцелот, Болдуин, король Артур, Петя и Вася собрались на совет, причем Бальтазар и Ланцелот принципиально не хотят сидеть вместе. Сколько существует различных способов рассадки рыцарей, если те варианты, которые отличаются сдвигом на несколько позиций по часовой или против часовой стрелки, не считаются различными?

- А) 12 Б) 24 В) 36 Г) 48 Д) 72

Ответ: Д

Решение: Пусть всего рыцарей N . Обозначим $N! = 1 \cdot 2 \cdot \dots \cdot N$. Тогда существует $N-3$ варианта взаимного размещения Бальтазара и Ланцелота. Для каждого из них существует $(N-2)!$ вариантов размещения остальных рыцарей. Поэтому ответ $(N-3)(N-2)!$. Остается подставить $N=6$. Это задание оказалось сложным, поскольку для такого количества рыцарей, выписать все варианты рассадки достаточно затруднительно.

18. Петя работает системным администратором в школе. Ему нужно установить операционную систему Untubu на 20 компьютеров, программу OfficeClosed – на 15 компьютеров с установленным Untubu, и PascalАБВГД – на 10 компьютеров, на 6 из которых предварительно должен быть установлен OfficeClosed. Сколько времени суммарно потребуется Пете, если на установку Untubu Петя тратит 50 минут, на установку OfficeClosed – 10 минут, а на установку PascalАБВГД – 5 минут? Временем перехода от одного компьютера к другому можно пренебречь, у Пети есть не менее 20 установочных дисков каждой из программ.

- А) 1200 Б) 1160 В) 65 Г) 60 Д) 50

Ответ: В

Решение: Поскольку можно одновременно устанавливать несколько копий одного и того же продукта, а самый большой объем установки включает установку Untubu, затем OfficeClosed, и наконец PascalАБВГД, поэтому необходимо сложить время установки этих программ. К сожалению, необычная формулировка задания не позволила большому числу участников получить правильный ответ.

19. Робот умеет выполнять две операции: записывать цифры числа в обратном порядке и приписывать цифру 5 к числу справа. На доске написано число 12. Какое максимальное четное число может получить робот выполнив 20 операций?

- А) 12555555555555555555 Б) 555555555555555512 В) 55555555555555555512
Г) 55555555555555555512 Д) 55555555555555555512

Ответ: В

Решение: Единственный вариант получить четное число с помощью операций, описанных в задаче – сначала изменить порядок цифр на 21, добавить несколько пятерок, а потом еще раз изменить порядок. Это и даст правильный ответ. Поскольку до этой идеи догадались немногие, данное задание можно отнести к сложным.

20. Компьютерный вирус, разместивший свою копию в файле, может заражать другие файлы, размещая в них свою копию 1 раз в секунду, после чего заражение продолжают оба файла с вирусом. Всего на компьютере 1000000000 файлов, которые может заразить вирус. Через сколько секунд все они будут заражены, если в начальный момент времени заражено 123 файла?

А) 28

Б) 29

В) 30

Г) 31

Д) 32

Ответ: В

Решение: Необходимо последовательно удваивать данное количество файлов до тех пор, пока не получится больше файлов, чем указано в задаче. Количество операций удвоения даст правильный ответ. Лишь небольшое количество участников смогли получить правильный ответ.

21. Царь отправил Ивана-Царевича за молодильными яблоками к Бабе-Яге. Яблоки можно получить только в обмен на мухоморы, собранные на Злой Поляне. Чем больше мухоморов соберет Иван, тем больше яблок получит. На Поляне можно находиться ровно 8 минут, сбор грибов с одного участка и переход на соседний занимает 1 минуту. Соседними называются участки имеющие общую сторону. На схеме - карта Злой Поляны с указанием количества мухоморов на каждом участке. Какое наибольшее число грибов может собрать Иван-Царевич, если он начинает сбор на участке, соответствующем левому верхнему углу таблицы, а заканчивает на участке, соответствующем правому нижнему углу таблицы?

А) 33

Б) 49

В) 50

Г) 51

Д) 52

Ответ: А

Решение: Ограничение по времени нахождения на поляне позволяет Ивану перемещаться всегда либо вниз, либо вправо по таблице. Обратим внимание на то, что для каждой клетки, начиная с левой верхней, перемещаясь влево направо по строкам, мы можем определять максимальное количество грибов, которые может собрать Иван-Царевич, попав в эту клетку. Это количество для правого нижнего угла дает правильный ответ.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 7 | 3 | 5 | 1 | 5 |
| 4 | 2 | 5 | 2 | 7 |
| 1 | 5 | 4 | 5 | 5 |
| 7 | 8 | 3 | 3 | 4 |
| 6 | 9 | 2 | 5 | 9 |

22. В сети Интернет для оформления страниц используется специальный язык HTML. По правилам этого языка, символы, содержащиеся между служебными последовательностями букв `` и `` выделяются жирным шрифтом, а символы, между `<i>` и `</i>` - курсивом. Сколько символов будут отображаться жирным шрифтом, но не курсивом в следующем фрагменте HTML-файла, если пробелы и служебные последовательности символов не отображаются? «Однажды в студеную зимнюю пору ``я из `<i>`лесу вышел,`` был`</i>` сильный мороз. Гляжу, поднимается ``медленно `<i>`в гору`` лошадка, везущая `<i>`хвороста воз.»

А) 12

Б) 14

В) 15

Г) 44

Д) 58

Ответ: А

Решение: Необходимо аккуратно подсчитать количество символов, удовлетворяющих критериям. Задание оказалось немного более сложным, чем предыдущее.

23. Алиса записала на фантике от конфеты расписание движения поездов между своей станцией и станцией, ближайшей к кроличьей норе. Для сокращения записи, Алиса указала время отправления первого поезда так, как было в расписании, а дальше записывала только интервалы между поездами в минутах. Сколько символов не учитывая пробелы, записала Алиса, если первый поезд отправляется в 7:45, максимальный интервал между электричками – полтора часа, минимальный – четверть часа, а всего на фантике записана информация о 15 поездах?

А) 28

Б) 29

В) 30

Г) 31

Д) 32

Ответ: Д

Решение: Для записи времени отправления первого поезда необходимо 4 символа, еще 14 поездов записаны с помощью двух цифр каждый. Таким образом, все требуется 32 символа. Аккуратные вычисления оказались под силу немногим, поэтому данное задание следует относить к сложным.

24. Улитка ползет вверх по стеблю. Каждый день она поднимается вверх на расстояние в два раза большее, чем в предыдущий день. За ночь – сползает вниз на 2 см. Через сколько дней она достигнет цветка, который находится на высоте 244 см, если в начале первого дня она была на высоте 2 см и в первый день она проползла 1 см вверх?

А) 8

Б) 9

В) 10

Г) 11

Д) 12

Ответ: Б

Решение: Необходимо аккуратно смоделировать процесс движения улитки, записывая высоту, на которой улитка находится в конце каждого дня и каждой ночи. Это оказалось трудной задачей для участников, в результате правильный ответ получили немногие.

25. Дана строка, состоящая из скобок: $()((()((()((())))O(O)((O))((O)O)$. Сколько скобок нужно развернуть, чтобы получилась правильная скобочная последовательность? (Последовательность символов "(" и ")", удовлетворяющая одному из условий: 1) $S="()"$; 2) $S=AB$; 3) $S=(A)$, где A и B – правильные скобочные последовательности).

А) 0

Б) 1

В) 2

Г) 3

Д) 4

Ответ: Б

Решение: Необходимо развернуть всего одну скобку, это легко проверить, пытаясь перевернуть по очереди каждую из скобок. Многие участники пытались определить количество скобок «на глаз», в результате у подавляющего большинства участников был выбран неправильный ответ.

26. Программа работает так: на шаге с номером i она записывает число i^2+1 , в ячейку с номером i , если число i – нечетное и $i-1$, если число i – четное. Программа выполнила 156238 шагов. Чему равна сумма значений в ячейках с номерами 156236, 156237 и 156238?

А) 24410312642 Б) 24410312640 В) 24410312638 Г) 24410312636 Д) 24410312632

Ответ: А

Решение: Необходимо сложить значения выражений вида i^2+1 и $i-1$ для указанных i . С этим заданием справилось небольшое количество участников.

27. Колония роботов развивается по следующим законам. Группа из 5 роботов за один год собирает 9 новых роботов, а группа из 2 – 3 новых роботов. Роботы объединяются в группы так, чтобы сделать за год как можно больше роботов. Какое минимальное количество их должно быть в колонии, чтобы за 5 лет она выросла до 84 роботов, если они «живут» 2 года и в начале работы колонии все роботы – новые?

А) 3

Б) 4

В) 5

Г) 6

Д) 7

Ответ: Б

Решение: Необходимо аккуратно смоделировать процесс развития колонии роботов для каждого из указанных значений. Скорее всего, на выполнение этого задания участникам не хватило времени, поэтому количество правильных ответов практически не отличается от 1/5.

28. Бумажный лист толщиной 0,1 мм сложили пополам 35 раз. Чему будет равна толщина полученного объекта?

А) 3,5мм Б) 7мм В) 3435973836,8мм Г) 107374182,4мм Д) 214748364,8мм

Ответ: В

Решение: Если лист толщиной 0,1мм сложили пополам N раз, его толщина становится равной $0,1 \cdot 2^N$ мм. Таким образом, для $N=35$ получаем $0,1 \cdot 2^{35} = 0,1 \cdot 34359738368 = 3435973836,8$ мм.

29. Кузнечик находится в 14 см слева от скрипки. Кузнечик может прыгать на 17 см влево и на 23 см вправо. За какое минимальное количество прыжков кузнечик может добраться до скрипки?

А) 16

Б) 18

В) 20

Г) 24

Д) 28

Ответ: Б

Решение: Необходимо прибавлять 17 к текущему смещению влево до тех пор, пока сумма не станет кратной 23. Сумма количества прибавлений 17 и результата деления суммы на 23 дает ответ. Многие участники справились с этим заданием.

30. Текстовый процессор может выполнять два вида операций – менять первую и вторую буквы слова местами и делать циклический сдвиг букв на одну вправо (в результате этой операции, например, слово «СДВИГ» превращается в строку «ГСДВИ»). Какое минимальное количество операций необходимо текстовому процессору, чтобы из слова ШНУРОК получить слово КОРШУН?

А) 12

Б) 13

В) 14

Г) 16

Д) 18

Ответ: Б

Решение: Последовательность из 13 операций дает следующие результаты:

ШНУРОК – НШУРОК – КНШУРО – НКШУРО – ОНКШУР – НОКШУР – РНОКШУ –
УРНОКШ – РУНОКШ – ШРУНОК – РШУНОК – КРШУНО – ОКРШУН – КОРШУН.

Результаты и аналитические материалы ищите на сайте <http://cpt.perm.ru>