**2013-2014 учебный год**

**Районный тур олимпиады по информатике 6 класс (7 задач)**

***Задача А. Медальон (1 балл)***

Трое студентов Сергей, Дмитрий и Андрей, находясь в археологической экспедиции, нашли древний медальон. Рассматривая его, каждый из них высказал по два предположения:

1. **Сергей**: Это предмет итальянский и изготовлен в IV веке
2. **Дмитрий**: Это предмет турецкий и изготовлен в V веке
3. **Андрей**: Это предмет не итальянский и изготовлен в VI веке

Руководитель экспедиции сказал, что каждый из ребят был прав только в одном из двух своих предположений. Где и в каком веке изготовлен найденный медальон?

***Задача B. Монета (1 балл)***

Среди 27 монет одна фальшивая. Как найти фальшивую монету с помощью трех взвешиваний на весах с чашечками без гирь, если известно, что фальшивая монета тяжелее, чем настоящая?

***Задача С. Подарки (Алгоритмы. Поиск оптимального пути)***

Дед Мороз живет в домике в лесу. Ему нужно разнести подарки Зайчонку и Медвежонку, которые живут в том же лесу. Лес разбит на квадраты, как показано на карте.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  | Дом зайчонка.jpg |  |  |  |
|  |  |  |  | Дом медвежонка.jpg |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  | Дом ДМ.jpg |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |

Чтобы добраться до домиков зверят, Дед Мороз должен пересечь несколько квадратов. Дед Мороз может войти в любой квадрат с любой стороны и выйти с любой стороны, кроме границы карты. Таким образом, он может попасть в квадрат, расположенный над, под, слева или справа от того, в котором был перед этим. Время, которое Дед Мороз потратит на то, чтобы пройти любой квадрат не зависит от того, в каком направлении он через него прошел, а зависит только от типа квадрата. Квадраты бывают трех типов. Квадрат с лесом (зеленый) Дед Мороз сможет пройти за 4 минуты. Квадрат с дорогой (желтый) Дед Мороз сможет пройти за 1 минуту. А любой квадрат с домиком Дед Мороз пересечет за 2 минуты, за которые он может отдать подарок. Найди маршрут, пройдя по которому Дед Мороз сможет быстрее всего раздать всем подарки и вернутся к себе в домик. Время начинает отсчитываться, как только Дед Мороз покидает квадрат со своим домиком и заканчивает, как только Дед Мороз опять оказывается в квадрате со своим домиком, раздав все подарки. В ответе укажи время в минутах.

***Задача D. Робот (2 балла)***

Робот  может двигается по клетчатому полю по горизонтали или по вертикали. Серые клетки не доступны для движения робота.

Движением робота можно управлять с помощью набора команд:

→ – двигаться на одну клетку вправо;

← – двигаться на одну клетку влево;

↑ – двигаться на одну клетку вверх;

↓ – двигаться на одну клетку вниз;

N[…] – повторить действия в квадратных скобках N раз. **Например**:

4[→] – 4 раза повторить команду двигаться на одну клетку вправо;

3[2[↓]3[→]] – три раза повторить последовательность команд: 2 раза повторить команду двигаться на одну клетку вниз и 3 раза повторить команду двигаться на одну клетку вправо.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

Петя написал программу, для перемещения робота из начальной точки, как указано на рисунке в точку «В»:

2[↓]2[→]2[3[→]3[↓]]

К сожалению, он поторопился, и робот не смог попасть в точку «В», помогите Пете исправить программу, заменив минимально возможное количество команд.

***Задача E. Код (2 балла)***

В маршрутном такси 8 мест, которые обычно нумеруются числами от 1 до 8. Вышло новое распоряжение, согласно которому код места не должен содержать цифр, а может состоять только из букв А, Б, и В. Предложите способ кодирования номера места, так чтобы все коды были одинаковой (минимально возможной) длины и сохранялся порядок сортировки: если записать новые буквенные коды по алфавиту, соответствующие «старые номера» этих мест должны быть расположены по возрастанию. Как бы вы закодировали номер места 5? В ответе приведите код и опишите принцип.

***Задача F. Книги (3 балла)***

Вася помогает бабушке разобрать скопившиеся на даче старые книги. Каждая книга относится к одному из жанров: учебники, сентиментальные романы, детективы и фантастика. Книги лежат стопкой. Вася берет книги сверху этой стопки по одной и складывает в бабушкин сундук также стопкой (последняя бывшая в руках у Васи книга оказывается в сундуке сверху). На одну книгу Вася тратит 3 минуты, однако, когда ему в руки попадается *интересная* фантастическая книга, он начинает читать и тратит на такую книгу полчаса вместо 3 минут. Когда Васе в руки попадается сентиментальный роман, он не ленится достать из сундука верхнюю книгу и положить роман под нее, настолько он не любит подобную литературу (дополнительного времени он на это не тратит). Учебники Вася просто откладывает, чтобы отдать в школьную библиотеку (на это он тоже тратит 3 минуты). На всю эту деятельность было потрачено 6 часов, в школьную библиотеку отложена четверть всего количества книг, детективов у бабушки скопилось вполовину меньше, чем фантастики и втрое меньше, чем сентиментальных романов. Какое максимальное количество раз Вася подкладывал книги в сундук не на самый верх стопки?

*Примечание: не каждая фантастическая книга — интересна.*

***Задача G. Секретный шифр (2 балла)***

Вася и Коля договорились обмениваться информацией, записывая на классной доске с помощью секретного шифра, в котором каждая буква русского алфавита заменяется ее номером. Однако одноклассники мгновенно раскрыли их секретный шифр, Тогда Вася с Колей решили усложнить задачу: теперь после шифровки старым методом каждое нечетное число увеличивалось на единицу, а каждое четное — на единицу уменьшалось и после этого записывалось на доску. Одноклассники не знали этого усовершенствования и прочитали очередное сообщение как **рфвнгзхб**. Что было написано?

Для справки: русский алфавит: абвгдеёжзийклмнопрстуфхцчшщъыьэюя

**2012-2013 учебный год**

**Районный тур олимпиады по информатике 7 класс (7 задач)**

***Задача А. Медальон (1 балл)***

Трое студентов Сергей, Дмитрий и Андрей, находясь в археологической экспедиции, нашли древний медальон. Рассматривая его, каждый из них высказал по два предположения:

1. **Сергей**: Это предмет турецкий и изготовлен в V веке
2. **Дмитрий**: Это предмет итальянский и изготовлен в IV веке
3. **Андрей**: Это предмет не турецкий и изготовлен в VI веке

Руководитель экспедиции сказал, что каждый из ребят был прав только в одном из двух своих предположений. Где и в каком веке изготовлен найденный медальон?

***Задача B. Монета (1 балл)***

Существует некий набор из 6 гирь, с помощью которых можно уравновесить 63 груза, веса которых являются последовательными натуральными числами (1, 2, 3, ..., 63 г). Какие гири образую этот набор?

***Задача С. Подарки (3 балла)***

Дед Мороз живет в домике в лесу. Ему нужно разнести подарки Зайчонку, Лисенку и Медвежонку, которые живут в том же лесу. Лес разбит на квадраты, как показано на карте.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  | Дом лисенка.jpg |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  | Дом зайчонка.jpg |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  | Дом медвежонка.jpg |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Дом ДМ.jpg |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |

Чтобы добраться до домиков зверят, Дед Мороз должен пересечь несколько квадратов. Дед Мороз может войти в любой квадрат с любой стороны и выйти с любой стороны, кроме границы карты. Таким образом, он может попасть в квадрат, расположенный над, под, слева или справа от того, в котором был перед этим. Время, которое Дед Мороз потратит на то, чтобы пройти любой квадрат не зависит от того, в каком направлении он через него прошел, а зависит только от типа квадрата. Квадраты бывают трех типов. Квадрат с лесом (зеленый) Дед Мороз сможет пройти за 8 минут. Квадрат с дорогой (желтый) Дед Мороз сможет пройти за 1 минуту. А любой квадрат с домиком Дед Мороз пересечет за 2 минуты, за которые он может отдать подарок. Найди маршрут, пройдя по которому Дед Мороз сможет быстрее всего раздать всем подарки и вернутся к себе в домик. Время начинает отсчитываться, как только Дед Мороз покидает квадрат со своим домиком и заканчивает, как только Дед Мороз опять оказывается в квадрате со своим домиком, раздав все подарки. В ответе укажи время в минутах.

***Задача D. Робот (2 балла)***

Робот  может двигается по клетчатому полю по горизонтали или по вертикали. Серые клетки не доступны для движения робота.

Движением робота можно управлять с помощью набора команд:

→ – двигаться на одну клетку вправо;

← – двигаться на одну клетку влево;

↑ – двигаться на одну клетку вверх;

↓ – двигаться на одну клетку вниз;

N[…] – повторить действия в квадратных скобках N раз. Например:

4[→] – 4 раза повторить команду двигаться на одну клетку вправо;

3[2[↓]3[→]] – три раза повторить последовательность команд: 2 раза повторить команду двигаться на одну клетку вниз и 3 раза повторить команду двигаться на одну клетку вправо.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | B |

Петя написал программу, для перемещения робота из начальной точки, как указано на рисунке в точку «В»:

2[↓]2[→]2[4[→]4[↓]]

Но оказалось, что робот может принять к исполнению программу длинной не более 12 символов (считая скобки). Помогите Пете сократить свою программу таким образом, чтобы она по прежнему приводила робота в точку «В» и подходила под ограничение по количеству символов. Если таких программ может быть несколько, укажите любую из них.

***Задача E. Код (2 балла)***

В автобусе 26 мест, которые обычно нумеруются числами от 1 до 26. Вышло новое распоряжение, согласно которому код места не должен содержать цифр, а может состоять только из букв А, Б, и В. Предложите способ кодирования номера места, так чтобы все коды одинаковой (минимально возможной) длины и сохранялся порядок сортировки: если записать новые буквенные коды по алфавиту, соответствующие «старые номера» этих мест должны быть расположены по возрастанию. Как бы вы закодировали номер места 25? В ответе приведите код и опишите принцип.

***Задача F. Книги (3 балла)***

Вася помогает бабушке разобрать скопившиеся на даче старые книги. Каждая из книг относится к одному из жанров: учебники, сентиментальные романы, детективы и фантастика. Изначально книги сложены в стопку в углу. Вася берет книги из стопки по одной и складывает в бабушкин сундук также стопкой (последняя бывшая в руках у Васи книга оказывается в сундуке сверху). На одну книгу Вася тратит 3 минуты (за это время он выясняет жанр книги и осуществляет перекладывание), однако, когда ему в руки попадается фантастика, он начинает читать и тратит на такую книгу еще 16 минут. Когда Васе в руки попадается сентиментальный роман, он не ленится достать из сундука 3 верхних книги и положить роман под них (он не любит подобную литературу), на это Вася тратит еще минуту. Учебники Вася просто откладывает, чтобы отдать в школьную библиотеку (на это он тоже тратит 3 минуты). Какая максимальная разница возможна в количестве разобранных книг (при различных условиях), если Васю остановили через два часа после начала работы, а четверть всех разобранных книг отправилась в школьную библиотеку?

***Задача G. Секретный шифр (2 балла)***

Вася и Коля договорились обмениваться информацией записями на классной доске с помощью секретного шифра, в котором каждая буква русского алфавита заменяется ее номером. Однако одноклассники мгновенно раскрыли их секретный шифр, Тогда Вася с Колей решили усложнить задачу: мальчики решили отнимать единицу от четных номеров букв и добавлять единицу к нечетным, а затем все числа увеличить на количество четных номеров букв в исходном слове. Когда одноклассники расшифровали получившуюся надпись по простому алгоритму, у них получилось странное слово:  
**ёртрсд**

Что же было написано на самом деле? Примечание. Когда используется словосочетание «номеров букв» - речь идет о номере буквы в алфавите. Для справки: русский алфавит: абвгдеёжзийклмнопрстуфхцчшщъыьэюя

**2012-2013 учебный год**

**Районный тур олимпиады по информатике 8 класс (7 задач)**

***Задача А. Медальон (1 балл)***

Трое студентов Сергей, Дмитрий и Андрей, находясь в археологической экспедиции, нашли древний медальон. Рассматривая его, каждый из них высказал по два предположения:

1. **Сергей**: Это предмет турецкий и изготовлен в VI веке
2. **Дмитрий**: Это предмет испанский и изготовлен в IV веке
3. **Андрей**: Это предмет не турецкий и изготовлен в V веке

Руководитель экспедиции сказал, что каждый из ребят был прав только в одном из двух своих предположений. Где и в каком веке изготовлен найденный медальон?

***Задача B. Монета (1 балл)***

Среди 2013 монет одна фальшивая. Как в два взвешивания на чашечных весах без гирь определить, легче эта монета или тяжелее, чем настоящая? Находить монету не требуется.

***Задача С. Подарки (3 балла)***

Дед Мороз живет в домике в лесу. Ему нужно разнести подарки Зайчонку, Лисенку и Медвежонку, которые живут в том же лесу. Лес разбит на квадраты, как показано на карте.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | Дом зайчонка.jpg |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  | Дом медвежонка.jpg |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  | Дом лисенка.jpg |  |
|  |  |  |  | Дом ДМ.jpg |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |

Чтобы добраться до домиков зверят, Дед Мороз должен пересечь несколько квадратов. Дед Мороз может войти в любой квадрат с любой стороны и выйти с любой стороны, кроме границы карты. Таким образом, он может попасть в квадрат, расположенный над, под, слева или справа от того, в котором был перед этим. Время, которое Дед Мороз потратит на то, чтобы пройти любой квадрат не зависит от того, в каком направлении он через него прошел, а зависит только от типа квадрата. Квадраты бывают трех типов. Квадрат с лесом (зеленый) Дед Мороз сможет пройти за 8 минут, если он первый раз проходит через этот квадрат или за 4 минуты, если он уже проходил раньше через этот квадрат, так как в этом случае он идет по протоптанной ранее тропинке. Квадрат с дорогой (желтый) Дед Мороз сможет пройти за 1 минуту. А любой квадрат с домиком Дед Мороз пересечет за 2 минуты, за которые он может отдать подарок. Найди маршрут, пройдя по которому Дед Мороз сможет быстрее всего раздать всем подарки и вернутся к себе в домик. Время начинает отсчитываться, как только Дед Мороз покидает квадрат со своим домиком и заканчивает, как только Дед Мороз опять оказывается в квадрате со своим домиком, раздав все подарки. В ответе укажи время в минутах.

***Задача D. Робот (2 балла)***

Робот «» может двигается по клетчатому полю по горизонтали или по вертикали. Серые клетки не доступны для движения робота. По ходу движения робот может собирать вишенки «».

Движением робота можно управлять с помощью набора команд:

→ – двигаться на одну клетку вправо;

← – двигаться на одну клетку влево;

↑ – двигаться на одну клетку вверх;

↓ – двигаться на одну клетку вниз;

N[…] – повторить действия в квадратных скобках N раз. Например:

4[→] – 4 раза повторить команду двигаться на одну клетку вправо;

3[2[↓]3[→]] – три раза повторить последовательность команд: 2 раза повторить команду двигаться на одну клетку вниз и 3 раза повторить команду двигаться на одну клетку вправо.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | B |

Петя написал программу, для перемещения робота из начальной точки, как указано на рисунке в некоторую другую точку на поле:

2[↓]2[→]2[4[→]4[↓]]

Но оказалось, что робот может принять к исполнению программу длинной не более 12 символов (считая скобки). Помогите Пете сократить свою программу таким образом, чтобы она по прежнему приводила робота в ту же точку и подходила под ограничение по количеству символов. Из всех возможных вариантов такой программы выберите тот, при котором робот сможет собрать максимально возможное количество вишенок.

***Задача E. Код (2 балла)***

В автобусе 50 мест, которые обычно нумеруются числами от 1 до 50. Вышло новое распоряжение, согласно которому код места не должен содержать цифр, а может состоять только из букв А, Б, В и Г. Предложите способ кодирования номера места, так чтобы все коды были одинаковой (минимально возможной) длины и сохранялся порядок сортировки: если записать новые буквенные коды по алфавиту, соответствующие «старые номера» этих мест должны быть расположены по возрастанию. Как бы вы закодировали номер места 49? В ответе приведите код и опишите принцип.

***Задача F. Головоломка (3 балла)***

Вася придумал в подарок своему другу, умнику Коле игру-головоломку. Головоломка состоит из большого количества кубиков с липучками на боках, а игра состоит в том, чтобы собирать как можно быстрее фигуру по заданному алгоритму. На каждом шаге алгоритма выполняется тройка команд для определения координат очередного прикрепляемого кубика и прикрепляется кубик. Используются команды: Влево L, Вперед M, Вниз N, где L, M, N — целые числа, показывающие смещение нового кубика относительно последнего прикрепленного. Единица измерения смещения — один кубик, отрицательное число означает смещение в сторону, противоположную названию команды (например, Влево -2 соответствует смещению вправо на 2 позиции). Вася сумел придумать только один алгоритм для начала игры: алгоритм построения кубика, размером 2\*2\*2, да и в том ошибся. Коля, конечно же, сразу нашел ошибку, найдите и вы. В ответе укажите номер шага алгоритма, содержащего команду с ошибкой и как нужно исправить ошибку.

Примечание: первый кубик уже стоит, чтобы исправить ошибку, нужно изменить только одно число.

1. Влево -1, Вперед 0, Вниз 0, прикрепить новый кубик

2. Влево 1, Вперед 0, Вниз -1, прикрепить новый кубик

3. Влево -1, Вперед -1, Вниз 1, прикрепить новый кубик

4. Влево 1, Вперед 0, Вниз 0, прикрепить новый кубик

5. Влево -1, Вперед 1, Вниз -1, прикрепить новый кубик

6. Влево 0, Вперед -1, Вниз 0, прикрепить новый кубик

7. Влево 1, Вперед 1, Вниз 0, прикрепить новый кубик

***Задача G. Секретный шифр (2 балла)***

Вася и Коля договорились обмениваться информацией, записывая ее на классной доске с помощью секретного шифра, в котором каждая буква русского алфавита заменяется ее номером. Однако одноклассники мгновенно раскрыли их секретный шифр, Тогда Вася с Колей решили усложнить задачу: мальчики решили отнимать единицу от четных номеров букв и добавлять единицу к нечетным, а затем все числа увеличить на количество четных номеров букв в исходном слове. Когда одноклассники расшифровали получившуюся надпись по простому алгоритму, у них получилось странное слово: **уцйхжчух**

Что же было написано на самом деле?

Примечание. Когда используется словосочетание «номеров букв» - речь идет о номере буквы в алфавите.

Для справки: русский алфавит: абвгдеёжзийклмнопрстуфхцчшщъыьэюя