

9 класс
Вариант 1

Задание 1.

Однажды царь Иван Грозный издал указ своим придворным фрилансерам: за 3 дня и 3 ночи написать на отечественном языке программирования “АзьЕсмь” программу, получающую некоторое число N , считающую сумму его цифр и являющую ее царю. Иванушка-дурачок взялся за дело, но в силу незаконченного образования написать программу без ошибок он не смог. Ниже представлена его берестяная табличка с текстом программы:

```
Пуцай N длинно-целочисленное;  
Пуцай sum, d целочисленное;  
Подать N;  
С сей поры sum есмь 1;  
Покуда N более 0  
{  
    С сей поры d есмь остаток от деления N на 10;  
    С сей поры N есмь N делить на 10;  
    С сей поры sum есмь d;  
}  
Явить пред очами sum;
```

Что явит написанная программа, если на входе подать 256?

Используя команды, представленные на бересте и команду “прибавивши”, найдите и исправьте ошибки в алгоритме.

Ответ: Программа выдаст 2

Было: С сей поры sum есмь 1;

Нужно: С сей поры sum есмь 0;

Было: С сей поры sum есмь d;

Нужно: С сей поры sum есмь sum прибавивши d;

Задание 2

Вадим, Сергей и Михаил увлекаются разными хобби: оригами, изготовлением гербариев и кондитерским делом. На вопрос, какое хобби увлекает каждого из них, один ответил: "Вадим делает поделки оригами, Сергей не занимается оригами, а Михаил не печет кексы". Впоследствии выяснилось, что в этом ответе только одно утверждение верно, а два других ложны. Каким хобби занимается каждый из парней?

Решение: имеется три утверждения:

1. Вадим делает оригами;

2. Сергей не делает оригами;

3. Михаил не печет кексы.

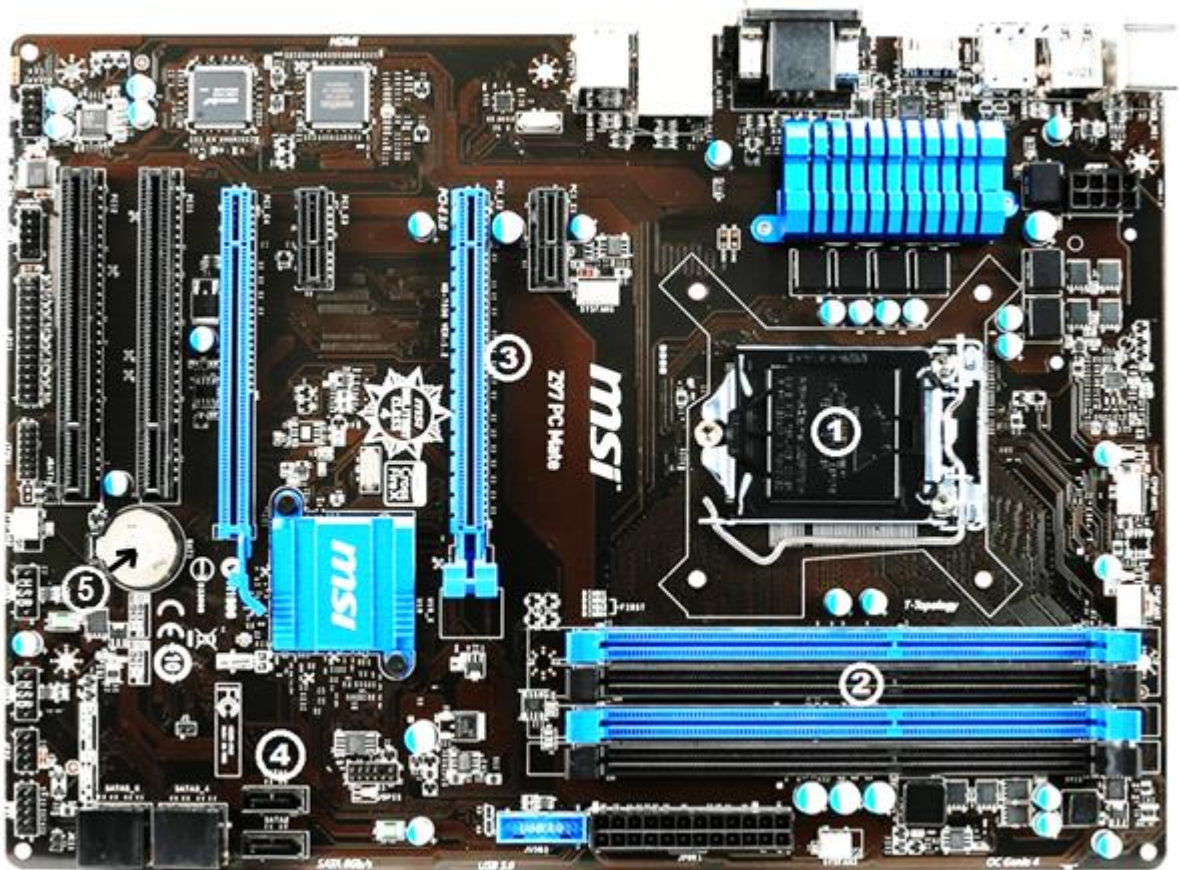
Если верно первое утверждение, то верно и второе, так как юноши занимаются разными хобби. Это противоречит условию задачи, поэтому первое утверждение ложно.

Если верно второе утверждение, то первое и третье должны быть ложны. При этом получается, что никто не делает оригами. Это противоречит условию, поэтому второе утверждение тоже ложно.

Остается считать верным третье утверждение, а первое и второе — ложными. Следовательно, Вадим не занимается оригами, оригами занимается Сергей.

Ответ: Сергей – оригами, Вадим – кондитер, Михаил делает гербарии.

Задание 3



Перед вами – материнская плата компании MSI. Номерами, обведенными в кружочек обозначены порты/разъемы/интерфейсы/слоты для подключения различных устройств и элементов компьютера. Каждому порту/разъему/интерфейсу/слоту подключения дайте название, один или несколько примеров подключаемых компонентов и их назначение.

Ответ:

1 – сокет – процессор – подключение процессора к материнской плате

2 – DIMM DDR3 – планки оперативной памяти – энергозависимая память компьютера

3 – PCI-E – видеокарта, звуковая карта – высокопроизводительная шина подключения различных комплектующих (модем, карты и т.д.)

4 – SATA – HDD, SSD – современный интерфейс подключения информационных накопителей.

5 – гнездо питания CMOS(BIOS) – батарейка – питание микросхемы, отвечающей за изменения в BIOS и часов реального времени.

Задание 4

Заскучав на уроке литературы, Петя и Ваня решили сыграть в одну игру. Перед ними лежат две кучки точилок, в первой из которых – 4, а во второй – 3 точилки. У каждого из ребят в рюкзаке по пакету с неограниченным количеством точилок. Ребята ходят по очереди, первый ход делает Петя. Ход состоит в том, что игрок или утраивает число точилок в какой-либо куче, или добавляет 2 точилки в какую-либо кучу. Игра завершается в тот момент, когда количество точилок в одной из куч становится не менее 19. Если в момент завершения игры общее число точилок в двух кучах не менее 35, то выиграл Ваня, в противном случае – Петя. Кто выигрывает при безошибочной игре обоих игроков? Напишите Ответ обоснуйте.

Ответ: Выигрывает Петя, своим первым ходом он должен добавить 2 точилки первой куче.

Позиция после первого хода (Петя)	2-й ход	3-й ход	4-й ход	5-й ход	
	Ваня (все варианты хода)	Петя (выигрышные ходы)	Ваня (все варианты хода, кроме непосредственно выигрышных)	Петя (выигрышные ходы, экзаменуемому достаточно указать один из вариантов)	
<u>6, 3</u>	6, 5	<u>6, 7</u>	18, 7	<u>20, 7</u>	
			8, 7	<u>24, 7</u> ИЛИ <u>8, 21</u>	
			6, 9	<u>6, 27</u>	
	18, 3	<u>20, 3</u>	<u>Выигрыш Пети</u>		
	6, 9	<u>6, 27</u>			
	8, 3	<u>24, 3</u>			

Для доказательства рассмотрим неполное дерево игры, оформленное в виде таблицы, где в каждой ячейке записаны пары чисел, разделённые запятой. Эти числа соответствуют количеству точилок на каждом этапе игры в первой и второй кучах соответственно. Таблица содержит все возможные варианты ходов второго игрока. Из неё видно, что при любом ответе второго игрока у первого имеется ход, приводящий к победе.

Задание 5

Чтобы хоть как-то украсить рабочий стол, Петя решил загрузить изображение мозаики московского кремля, состоящей из 1024 элементов разного цвета. Разрешение картинки – 1920x1080. Скорость, с которой загружаются данные - 8 Мбит/сек. Сеть у Пети работает с перебоями, происходящими каждые 2 секунды. Успеет ли Петя загрузить изображение между двумя перебоями связи? Если да, то, за какое время? Если нет, то сколько Кбайт останутся незагруженными?

Ответ: Не успеет, 483.25кб. За секунда модем успеет загрузить 1024 кб. Соответственно за 2 – 2048. Вес изображения – $1920 \cdot 1080 \cdot 10 = 2531,25$ кб. Разность – ответ.

Задание 1

Однажды царь Иван Грозный издал указ своим придворным фрилансерам: за 3 дня и 3 ночи написать на отечественном языке программирования “АзьЕсмь” программу, получающую некоторое число N , считающую сумму его цифр меньших семи и являющую ее царю. Ежели нет таких цифр, то компьютер возвращает 0. Иванушка-дурачок взялся за дело, но в силу незаконченного образования написать программу без ошибок он не смог. Ниже представленная его берестяная табличка с текстом программы:

Пуцай sum , $digit$, N целочисленные;

Подать N ;

С сей поры sum есмь 0;

Покуда N более 0

{

С сей поры $digit$ есмь остаток от деления N на 10;

Ежели $digit$ более 7, то с сей поры sum есмь sum да прибавивши 1;

С сей поры N есмь N да деливши на 10;

}

Явить пред очами $digit$;

Что явит написанная программа, если на входе подать 456?

Используя команды, представленные на бересте, найдите и исправьте ошибки в алгоритме.

Ответ: Программа выведет число 4.

Было: Ежели $digit$ более 7, то с сей поры sum есмь sum да прибавивши 1;

Верное исправление: Ежели $digit$ более 7, то с сей поры sum есмь sum да прибавивши $digit$;

Было: Явить пред очами $digit$;

Верное исправление: Явить пред очами sum ;

Задание 2

Министры иностранных дел России, США и Китая обсудили за закрытыми дверями проекты соглашения о ядерном разоружении, представленные каждой из стран. Отвечая затем на вопрос журналистов: "Чей именно проект был принят?", министры дали такие ответы:

Россия — "Проект не наш, проект не США";

США — "Проект не России, проект Китая";

Китай — "Проект не наш, проект России".

Один из них (самый откровенный) оба раза говорил правду; второй (самый скрытный) оба раза говорил неправду, третий (осторожный) один раз сказал правду, а другой раз — неправду. Какая из стран была самой откровенной, а какая – самой скрытной?

Ответ: Китайский – самый откровенный, Американский – самый скрытный.

Для удобства записи пронумеруем высказывания дипломатов:

Россия — "Проект не наш" (1), "Проект не США" (2);

США — "Проект не России" (3), "Проект Китая" (4);

Китай — "Проект не наш" (5), "Проект России" (6).

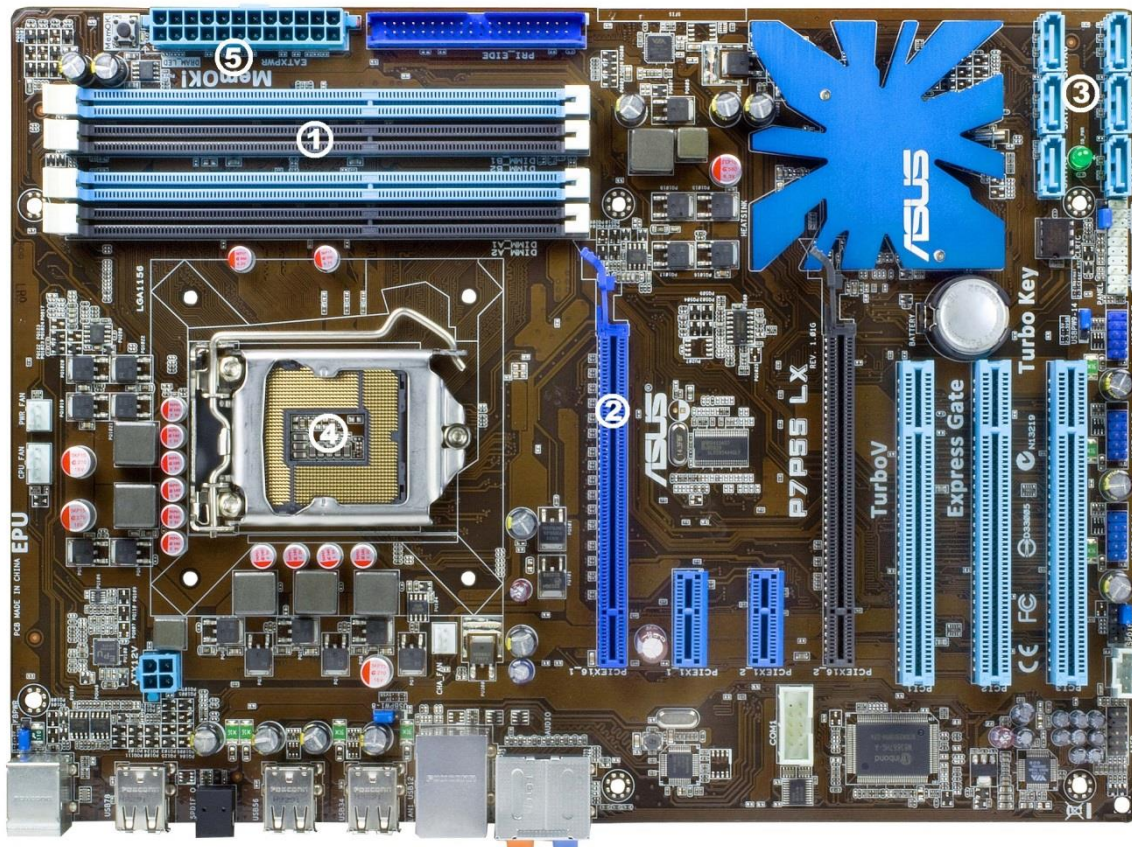
Узнаем, кто из министров самый откровенный.

Если это российский министр, то из справедливости (1) и (2) следует, что победил китайский проект. Но тогда оба утверждения министра США тоже справедливы, чего не может быть по условию.

Если самый откровенный — министр США, то тогда вновь получаем, что победил китайский проект, значит оба утверждения российского министра тоже верны, чего не может быть по условию.

Получается, что наиболее откровенным был китайский министр. Действительно, из того, что (5) и (6) справедливы, следует, что победил российский проект. А тогда получается, что из двух утверждений российского министра первое ложно, а второе верно. Оба же утверждения министра США неверны.

Задание 3



Перед вами – материнская плата компании MSI. Номерами, обведенными в кружочки обозначены порты/разъемы/интерфейсы/слоты для подключения различных устройств и элементов компьютера. Каждому порту/разъему/интерфейсу/слоту подключения дайте название, несколько примеров подключаемых компонентов и их назначение.

Ответ:

1 – DIMM DDR3 – планки оперативной памяти – энергозависимая память компьютера

2 – PCI-E – видеокарта, звуковая карта – высокопроизводительная шина подключения различных комплектующих (модем, карты и т.д.)

3 – SATA – HDD, SSD – современный интерфейс подключения информационных накопителей.

4 – сокет – процессор – подключение процессора к материнской плате

5 – гнездо питания материнской платы – блок питания – подача питания для функционирования элементов материнской платы.

Задание 4

Имеются две тарелки леденцов, в одной из которых 1 леденец, а в другой — 4. Двум игрокам предлагается игра по следующим правилам. У каждого игрока имеется по большому пакету с неограниченным запасом конфет. Игроки ходят по очереди. Ход состоит в том, что игрок производит одно из возможных действий: или утраивает число леденцов в одной из куч, или увеличивает на 3 количество леденцов в какой-либо куче.

Выигрывает тот игрок, после хода которого, суммарное число леденцов в двух кучах становится равным 22 или более конфет. Кто выиграет при безошибочной игре обоих игроков — игрок, делающий первый ход, или игрок, делающий второй ход? Как должен ходить выигрывающий игрок?

Ответ: Выигрывает первый игрок. У него есть два варианта выигрышного первого хода: или добавить 3 конфеты в первую кучу, или утроить их количество.

Для доказательства рассмотрим неполное дерево игры, оформленное в виде таблицы, где в каждой ячейке записаны пары чисел, разделённые запятой. Эти числа соответствуют количеству конфет на каждом этапе игры в первой и второй кучах соответственно

	1 ход	2 ход	3 ход
Стартовая позиция	I-й игрок (выигрышный ход)	II-й игрок (все варианты)	I-й игрок (выигрышный ход)
1,4	4,4	4,12	4,36
		4,7	4,21
	2 вариант	6,4	18,4
		3,7	3,21
	3,4	9,4	27,4
		3,12	3,36

Таблица содержит все возможные варианты ходов второго игрока. Из неё видно, что при любом ходе второго игрока у первого имеется ход, приводящий к победе. Причём у первого игрока есть два варианта выигрышного хода. Описание любого из них является правильным решением.

Задание 5

Чтобы хоть как-то украсить рабочий стол, Петя решил загрузить изображение мозаики московского кремля, состоящей из 2048 элементов разного цвета. Разрешение картинки - 1024x768. Скорость загрузки его модема 128 кбайт/сек. Модем работает с перебоями, происходящими каждые 9 секунд. Успеет ли Петя завершить загрузку до перебоя? Если да, то, за какое время? Если нет, то, сколько байт останутся незагруженными?

Ответ: Успеет за 8,25 секунд. $1024 \cdot 768 \cdot 11 = 1056 \text{кб}$, $1056/128 = 8,25 \text{ секунд}$.