

Примеры олимпиадных задач по информатике

Задачи на информационную безопасность и криптографию

1. Линия связи состоит из 4-х каналов, пронумерованных числами 1,2,3,4. Для передачи по линии сигнала на каждый канал подается свой импульс, величина которого может быть 8, 10 или 12 единиц. В каждом канале есть усилитель, который увеличивает поданный импульс в 3^{i-1} раз, где i - номер канала. На выходе линии формируется сигнал, который равен остатку от деления на 81 суммы полученных по каналам импульсов. Какие импульсы необходимо подать на каналы, чтобы получить сигнал, величиной 7 единиц? В ответе укажите последовательно без запятой и пробелов величины импульсов. Например, если величины импульсов 10, 12,8,12 то в ответе необходимо привести последовательность: 1012812

2. В результате анализа подсистемы защиты удалось выяснить, что подтверждение имени пользователя, работающего за компьютером, выполняется с помощью паролей. При проверке введенный пароль подвергается преобразованию при помощи функции, исходный код которой приведен ниже (см. табл.). Для принятия решения о том верен ли пароль, результат работы функции сверяется с эталонами, хранимыми в базе данных. Приведите пароль, который пройдет проверку описанную проверку, если известно, что пароль «БЕЗОПАСНОСТЬ» верен.

<pre>int HASH(char *text) { int k=0, H; char temp[4]; for (int i=0; (i<strlen(text))&&(k<4); i++) if ((i+1)%2==0) {temp[k]=text[i]; k++;}</pre>	<pre>function HASH (text: string):Integer; var i, k, HA : Integer; temp: array [1..4] of char; begin k := 1; i := 1; while ((i <= Length (text)) and (k <= 4)) do</pre>
---	---

<pre> if (k<4) for(;k<4;k++) temp[k]='D'; H = ((temp[0]+temp[3])&255)*256; H += k+1; (temp[1]+temp[2])&255; return H; } </pre>	<pre> begin if (i mod 2 = 0) then begin temp[k] := text[i]; k := k+1; end; i := i+1; end; if (k <= 4) then begin while k <= 4 do begin temp[k] := 'D';k := k+1; end; end; HA := ((ord(temp[1])+ord(temp[4])) and 255)*256; HA := HA + ((ord(temp[2])+ord(temp[3])) and 255); HASH := HA; end; </pre>
--	--

3. Перед группой хакеров стоит задача по выводу из строя компьютеров конкурирующей фирмы. Они создали вредоносное программное обеспечение, распространяющееся в сети. В силу особенностей разработки вирус при распространении с зараженного компьютера всегда поражает либо 4, либо 6 ещё не зараженных. В случае если такого количества незараженных компьютеров нет, то он не имеет возможности распространяться. В сети

фирмы зарегистрировано 258 компьютеров. Удастся ли злоумышленникам вывести из строя все компьютеры фирмы при условии, что изначально заражается один компьютер.

4. При каком основании системы счисления имеет решение следующий ребус:

$$WZXYX + WZYX = YXWZX$$

5. Чтобы защитить операционную систему, ее разработчики реализовали вход пользователей с использованием пароля. При этом в системе хранится не сам пароль, а его образ, который формируется по следующему принципу. Каждой букве алфавита ставится в соответствие определенное число (А — 1, Б — 2, В — 3 и т. д.). Когда пользователь выбирает себе пароль, АБАК, то буквам пароля ставятся в соответствие следующие числа — А — 1, Б — 2, К — 11, а затем вычисляется следующая сумма — $1 + 2 + 1 + 11 = 15$. Это число и хранится в системе. Будет ли такая система формирования образа надежной?

6. В 44 отдельных комнатах хранились секретные документы, по одному в каждой комнате. Все комнаты располагаются так, что их можно обходить по кругу по или против часовой стрелки. Чтобы запутать потенциальных шпионов, два документа из каких-то двух комнат перекладывались в другую соседнюю комнату, следуя по часовой стрелке, а два других — против часовой. Может ли такая схема привести к тому, что все документы соберутся в одной комнате?

7. В штате секретной службы состоят 10 агентов (под номерами 1, 2, ..., 10). Для связи с ними при проведении разведывательной операции используются устройства, которые работают в заданном диапазоне частот, но в них можно настроить индивидуально интенсивность передачи сигнала в минуту (число сигналов в минуту). В случае провала агент отключает

передатчик. В штабе стоит приёмное устройство, которое считает общее количество пришедших в минуту сигналов от всех агентов. Как надо задать частоты передатчиков, чтобы в штабе в случае провалов агентов можно было бы определить их номера.

Задачи на программирование

1. Студент Шурик каждое утро спешит в Большое учебное заведение (БУЗ). Перед занятиями он разминает голову играя в шахматы вместе со своими однокурсниками. А так же, частенько студент Шурик вместе с товарищами решают шахматные задачи. Ваша задача помочь студенту Шурику в решении одной из них.

Требуется расположить на шахматной доске ладей так, чтобы они не угрожали друг другу. Будем считать, что доска имеет размеры $N \times N$ клеток и на ней стоят N ладей.

Ввод из файла `input1.txt`. В файле задано одно единственное целое число – N .

Вывод в файл `output1.txt`. Вывести одно число - максимально возможное количество комбинаций расстановки ладей при заданных условиях.

Пример:

Ввод

2

Вывод

2

2. На паре по Информатике студенты сегодня изучают системы счисления. Студент Шурик получил следующее задание. Дано целое неотрицательное число в I -ричной системе счисления. Вывести это число в J -ричной системе счисления.

Ограничения: $2 < I, J < 36$, для представления цифр 10...35 используются прописные латинские буквы A...Z соответственно, число разрядов исходного числа не превышает 1000, время 5 с.

Ввод из файла input3.txt. В первой строке находятся числа I и J (в десятичной системе счисления), во второй строке — число для перевода.

Вывод в файл output3.txt. Вывести искомое число. Если число начинается с буквы, перед ней не должно быть нуля.

Пример

Ввод

10 36

29234652

Вывод

HELLO

3. В обеденный перерыв студент Шурик вместе с другими студентами идет в столовую подкрепиться. Обеденный перерыв составляет T минут. Один кусок пиццы студент Шурик съедает за N минут, один кусок пирога — за M. Требуется найти максимальное суммарное число кусков пиццы и пирога, которые студент Шурик может съесть в течение обеденного перерыва.

Ограничения: $1 < M, N, T < 1\,000\,000$, все числа целые, время 2с.

Ввод из файла input4.txt. В первой строке находятся три числа — M, N, T, разделенные пробелами.

Вывод в файл input4.txt. Вывести максимальное суммарное число кусков пиццы и пирога. Если остается какое-то время, требуется указать его через пробел.

Предпочтителен вариант, когда дополнительного времени остается как можно меньше.

Примеры

Ввод 1

3 5 54

Вывод 1

18