

Условия задач отборочного этапа 9-10 КЛАССЫ

Задача 1. Регулярное выражение.

Регулярные выражения предоставляют возможности для описания подстрок определенного вида. В потоке текстовых данных встречаются числа, которые могут быть записаны в следующих форматах:

,56 1,1 1,1234 0,123 0,123E4 1,56E+12 31,4E-1

Какое регулярное выражение соответствует приведенным примерам форматов?

Комментарий. Если параметр взят в квадратные скобки, то это означает, что он необязательный.

Ответ: *[послед-цифр]* , *послед-цифр [E[знак]послед-цифр]*
где **знак** – это «+» или «-».

Задача 2. Подбор пароля.

Вводимые пользователями пароли преобразуются с помощью функции, исходный код которой представлен ниже. Возвращаемое функцией значение сверяется с эталоном, хранящимся в базе данных.

Известно, что для некоторого логина установлен пароль «OLYMPIAD». Укажите, какой из предложенных шаблонов соответствует паролям, позволяющим также успешно войти в систему с данным логином.

Комментарий. В шаблоне знак вопроса «?» обозначает произвольный символ. Например, шаблон «X?X», означает, что на первом и последнем месте пароля должен находиться символ X, а второй символ может быть выбран произвольно.

Вычисление хэш-функции на языке Pascal

```
function Hash(pwd: string): integer;
var
  i, H: integer;
  temp: array[1..4] of char;
  p: ^char;
begin
  i := 1;
  p := addr(temp[1]);
  while (i <= min(length(pwd), 8)) do begin
    if (i mod 2 = 1) then begin
      p^ := pwd[i];
      p := p + 1;
    end;
    i := i + 1;
  end;
  while ((i <= 8) and (p <= addr(temp[4]))) do begin
```

```

    p^ := '@';
    p := p + 1;
    i := i + 1;
end;
H := ((ord(temp[1]) + ord(temp[4])) and 255) * 256;
H := H + ((ord(temp[2]) + ord(temp[3])) and 255);
end;

```

Вычисление хэш-функции на языке С

```

#include <stdio.h>
#include <string.h>
#include <stdlib.h>

int Hash(const char *pwd) {
    int i, H;
    char temp[4], *p;
    p = &temp[0];
    for( i = 0; i < __min(strlen( pwd ), 8); i++)
        if( i % 2 == 0 )
            *p++ = pwd[i];

    for(; i < 8 && p <= &temp[3]; i++)
        *p++ = '@';

    H = ((temp[0] + temp[3]) & 255) * 256;
    H += (temp[1] + temp[2]) & 255;
    return H;
}

```

Ответ: P?i

Задача 3. Сеть

Локальная сеть предприятия расположена в одноэтажном здании, представляющем собой 2015 комнат, разделенных коридором, проходящим через все здание. В каждой комнате размещено по одному компьютеру. Компьютер в комнате с номером N соединен отдельными кабелями с компьютерами в комнатах $N-1$ и $N+1$, где $2 \leq N \leq 2014$. Кроме того, соединены кабелем и компьютеры в комнатах 1 и 2015. Кабели могут быть проложены как через коридор, так и сквозь стену, соединяющую соседние кабинеты. Про подобные локальные сети говорят, что они имеют логическую топологию «кольцо».

Конкуренты предприятия решили заняться техническим шпионажем. При этом у них имеется доступ только к коммуникациям, расположенным в коридоре.

Каким образом необходимо произвести нумерацию кабинетов, чтобы конкурентам удалось перехватить весь трафик локальной сети предприятия?

Ответ: Перехват всего трафика в условиях задачи невозможен.

Задача 4. Количество идентификаторов.

Доступ к закрытому ресурсу *FroggyLeaks.com*. осуществляется с использованием цифровых идентификаторов, действующих ровно один день. При генерации идентификаторов соблюдались следующие ограничения:

- длина 10 цифр, каждая из которых может принимать значение от 1 до 7 включительно;

- сумма любых трёх соседних цифр равна 11.

Какое наибольшее число дней может быть доступен ресурс?

Ответ: 36.

Задача 5. Волшебная гора.

На волшебной горе расположена система озёр и рек. Верхнее озеро образуется из тающего ледника. Из каждого озера вытекает ровно две реки, а впадает одна (за исключением верхнего). Длина всех рек одинакова. Первым на горе возле верхнего озера поселился кот Леопольд. Каждый новый обитатель горы строил свой дом как можно ближе к Леопольду на одном из озёр. На каждом озере селился только один лесной житель. Сейчас на горе живут 2015 жителей. Какое количество рек надо проплыть коту Леопольду, чтобы попасть в гости к последнему поселившемуся жителю горы?

Ответ: 10.