

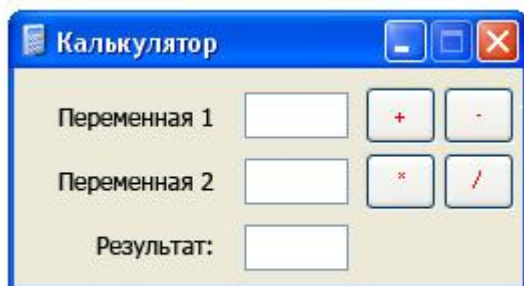
IV Олимпиада по информатике и компьютерной безопасности

1. (1 балл). Факториалом числа n ($n!$) называется такое произведение:
 $n! = 1*2*3*...*(n-1)*(n)$; $0! = 1$;
 Представьте число 947 в псевдосистеме счисления, которая описывается следующей формулой

$$A = a_0*k_0 + a_1*k_1 + \dots + a_n*k_n,$$
 где $a_0...a_n$ – цифры искомого числа, $k_0...k_n$ – разряды числа, равные значениям факториалов чисел. ($k_0 = 1, k_1 = 2, k_2 = 6, k_3 = 24, \dots$).

2. (2 балла) Музыкальный файл нового формата .mus состоит из набора фреймов длительностью 1 мс. Каждый фрейм состоит из заголовка фрейма длиной 10 байт и тела фрейма постоянной длины. В заголовке фрейма присутствует бит ошибки, и, если он равен «1», то данный фрейм считается искаженным и не передается. Стандартное количество искаженных фреймов не должно превышать 0,1%. Какое количество информации можно скрыть в файле, используя для этого искаженные фреймы, чтобы не вызвать при этом подозрений, в файле размером 3 МБ.

3. (3 балла) Программа-калькулятор реализует операции сложения, умножения, вычитания и деления.
 Форма, отображаемая на экране, содержит 3 поля: переменная 1, переменная 2, результат и кнопки операций:



При выполнении операции с переменными значение записывается в поле «результат». Калькулятор использует значение поля «результат» в качестве первого аргумента операции, если введена лишь одна из двух переменных. Программный код калькулятора имеет следующий вид:

```

ЕСЛИ (ПЕРЕМЕННАЯ1 != ПУСТО) И (ПЕРЕМЕННАЯ2 != ПУСТО)
{
    ЕСЛИ (ОПЕРАЦИЯ == "+") РЕЗУЛЬТАТ = ПЕРЕМЕННАЯ1 + ПЕРЕМЕННАЯ2;
    ЕСЛИ (ОПЕРАЦИЯ == "-") РЕЗУЛЬТАТ = ПЕРЕМЕННАЯ1 - ПЕРЕМЕННАЯ2;
    ЕСЛИ (ОПЕРАЦИЯ == "/" ) РЕЗУЛЬТАТ = ПЕРЕМЕННАЯ1 / ПЕРЕМЕННАЯ2;
    ЕСЛИ (ОПЕРАЦИЯ == "*" ) РЕЗУЛЬТАТ = ПЕРЕМЕННАЯ1 * ПЕРЕМЕННАЯ2;
    КОНЕЦ ПРОГРАММЫ;
}
ЕСЛИ (ПЕРЕМЕННАЯ1 != ПУСТО) И (ПЕРЕМЕННАЯ2 == ПУСТО) И (РЕЗУЛЬТАТ != ПУСТО)
{
    ЕСЛИ (ОПЕРАЦИЯ == "+") РЕЗУЛЬТАТ = РЕЗУЛЬТАТ + ПЕРЕМЕННАЯ1;
    ЕСЛИ (ОПЕРАЦИЯ == "-") РЕЗУЛЬТАТ = РЕЗУЛЬТАТ - ПЕРЕМЕННАЯ1;
    ЕСЛИ (ОПЕРАЦИЯ == "/" ) РЕЗУЛЬТАТ = РЕЗУЛЬТАТ / ПЕРЕМЕННАЯ1;
    ЕСЛИ (ОПЕРАЦИЯ == "*" ) РЕЗУЛЬТАТ = РЕЗУЛЬТАТ * ПЕРЕМЕННАЯ1;
    КОНЕЦ ПРОГРАММЫ;
}
    
```

```

ЕСЛИ (ПЕРЕМЕННАЯ1==ПУСТО) И (ПЕРЕМЕННАЯ2!=ПУСТО) И (РЕЗУЛЬТАТ!=ПУСТО)
{
    ЕСЛИ (ОПЕРАЦИЯ=="+") РЕЗУЛЬТАТ= РЕЗУЛЬТАТ +ПЕРЕМЕННАЯ2;
    ЕСЛИ (ОПЕРАЦИЯ=="-") РЕЗУЛЬТАТ= РЕЗУЛЬТАТ -ПЕРЕМЕННАЯ2;
    ЕСЛИ (ОПЕРАЦИЯ=="/") РЕЗУЛЬТАТ= РЕЗУЛЬТАТ /ПЕРЕМЕННАЯ2;
    ЕСЛИ (ОПЕРАЦИЯ=="*") РЕЗУЛЬТАТ= РЕЗУЛЬТАТ *ПЕРЕМЕННАЯ2;
    КОНЕЦ ПРОГРАММЫ;
}
ЕСЛИ (ПЕРЕМЕННАЯ1==ПУСТО) И (ПЕРЕМЕННАЯ2!=ПУСТО) И (РЕЗУЛЬТАТ==ПУСТО)
{
    ВЫВОД СООБЩЕНИЯ ОБ ОШИБКЕ;
    КОНЕЦ ПРОГРАММЫ;
}
ЕСЛИ (ПЕРЕМЕННАЯ1!=ПУСТО) И (ПЕРЕМЕННАЯ2==ПУСТО) И (РЕЗУЛЬТАТ==ПУСТО)
{
    ВЫВОД СООБЩЕНИЯ ОБ ОШИБКЕ;
    КОНЕЦ ПРОГРАММЫ;
}

```

Оптимизируйте приведенную выше программу.

4. (4 балла) Дан текст программы на некотором псевдоязыке. Найдите три способа изменить (именно изменить) в ней один символ так, чтобы программа стала печатать 20 символов '@'.

```

НАЧАЛО ПЕРЕМЕННЫЕ i, N=20; ЦИКЛ (i = 0 ; i < N ; i--) НАЧАЛО ЦИКЛА
ВЫВЕСТИ("@"); КОНЕЦ ЦИКЛА

```

5. (5 баллов) В банке «Поле чудес» придумали необычную систему допуска сотрудников в помещение Главного Хранилища. Перед тем, как попасть в Главное Хранилище, Главный Хранитель должен зайти в специальное служебное помещение. В этом помещении в одной из стен смонтировано небольшое окно, за которым движется замкнутая лента с лампочками. Главному Хранителю необходимо посчитать количество лампочек в ленте. Количество лампочек и будет кодом входа в Главное Хранилище. Он может управлять лентой – включать или выключать лампу, а также пускать ленту вправо или влево. Количество лампочек меняется несколько раз в день. Если Главный Хранитель знает, как посчитать количество лампочек, то он узнает код. Напишите алгоритм, которым пользуется Главный Хранитель для расчета количества лампочек в ленте.