

ПРАВИЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ ЗАДАНИЙ

первого (отборочного) этапа Республиканской школьной олимпиады
«Будущее Республики» по общеобразовательному предмету
«Информатика и ИКТ», проведенной 31 января 2021 г.
ГОУ ВПО «Донецкий национальный технический университет»

ЗАДАНИЯ 1-го УРОВНЯ

(максимальная оценка каждого задания – 4 балла)

1.1. Перевести из 2-й системы счисления в 8-ю: **110011001100,101011₂**

Ход решения: Начиная от запятой вправо и влево выделяем триады, добавляя незначащие нули (здесь нет):

110 011 001 100,101 011

Используя код «421» заменяем триады 8-миричными цифрами

Правильный ответ: **6314,53₈**

1.2. Перевести из 2-й системы счисления в 16-ю: **11001101010100,1010101₂**

Ход решения: Начиная от запятой вправо и влево выделяем тетрады, добавляя незначащие нули (подчеркнуты):

0011 0011 0101 0100, 1010 1010

Используя код «8421» заменяем тетрады 16-тиричными цифрами

Правильный ответ: **3354,AA₁₆**

1.3. Перевести из 16-й системы счисления в 2-ю: **AB15,C74₁₆**

Ход решения: Используя код «8421» заменяем 16-тиричные цифры двоичными тетрадами и убираем незначащие нули.

1010 1011 0001 0101,1100 0111 0100

Правильный ответ: **1010101100010101,1100011101₂**

1.4. Перевести из 8-й системы счисления в 2-ю: **715,74₈**

Ход решения: Используя код «421» заменяем 8-миричные цифры двоичными триадами и убираем незначащие нули.

111 011 101,111 100

Правильный ответ: **111011101,1111₂**

1.5. Перевести из 2-й системы счисления в 10-ю: **110110100,1101₂**

Ход решения: $1 \cdot 2^8 + 1 \cdot 2^7 + 1 \cdot 2^5 + 1 \cdot 2^4 + 1 \cdot 2^2 + 1 \cdot 2^{-1} + 1 \cdot 2^{-2} + 1 \cdot 2^{-4} =$

$256 + 128 + 32 + 16 + 4 + 0,5 + 0,25 + 0,0625$

Правильный ответ: **436,8125₁₀**

1.6. Перевести из 8-й системы счисления в 10-ю: **165,23₈**

Ход решения: $1 \cdot 8^2 + 6 \cdot 8^1 + 5 \cdot 8^0 + 2 \cdot 8^{-1} + 3 \cdot 8^{-2} =$

$64 + 48 + 5 + 0,25 + 0,046875$

Правильный ответ: **117,296875₁₀**

1.7. Перевести из 16-й системы счисления в 10-ю: **B1A,C4₁₆**

Ход решения: $11 \cdot 16^2 + 1 \cdot 16^1 + 10 \cdot 16^0 + 12 \cdot 16^{-1} + 4 \cdot 16^{-2} =$
 $1816 + 16 + 10 + 0,75 + 0,125 + 0,03125 + 0,015625$

Правильный ответ: **2842,765625₁₀**

1.8. Перевести из 10-й системы счисления в 2-ю: **724,48₁₀**

Ход решения: Целую часть переводим делением нацело на 2 до получения в целой части 0, выполняем запись остатков обратном порядке.

Дробную часть переводим умножением на 2 с записью целых в исходном порядке.

724 / 2 -> 0	0,48
362 / 2 -> 0	<u>2</u>
181 / 2 -> 1	0,96 -> 0
90 / 2 -> 0	<u>2</u>
45 / 2 -> 1	1,92 -> 1
22 / 2 -> 0	0,92
11 / 2 -> 1	<u>2</u>
5 / 2 -> 1	1,84 -> 1
2 / 2 -> 0	0,84
1 / 2 -> 1	<u>2</u>
0	1,68 -> 1

Правильный ответ: **1011010100,0111₂**

Критерии оценивания:

Есть ход решения и правильный ответ – 4 балла.

Ход решения верен, но допущены ошибки вычислений – 1-3 балла (в зависимости от количества ошибок).

Ответ верен, но нет хода решения – 2 балла.

ЗАДАНИЯ 2-го УРОВНЯ

(максимальная оценка каждого задания – 8 баллов)

Критерии оценивания.

Содержание критерия	Баллы
Учащийся выбрал правильный путь решения, из письменной записи решения понятен ход его рассуждений, получен верный ответ. Но недостаточно подробно описан ход рассуждений	7-8
В решении допущена ошибка, не имеющая принципиального характера и не влияющая на общую правильность хода решения. Выполнено правильно более половины задания.	5-6
Правильно выполнены вычисления, но ход действий не показан	4-3

Показан неполный или неверный ход действий, результат отсутствует или неверный.	1
Решение отсутствует или допущены грубые ошибки, которые свидетельствуют о незнании предложенного материала.	0
Максимальный балл	8

Условие вопроса 1

Что будет выведено в результате работы следующего фрагмента программы? Опишите работу программы по шагам и объясните результат.

С	Паскаль
<pre>for (i=0; i<10; i++) if (i % 3 == 0) printf("%d", i);</pre>	<pre>for i:=0 to 9 do if (i mod 3)=0 then write(i);</pre>

Ответ

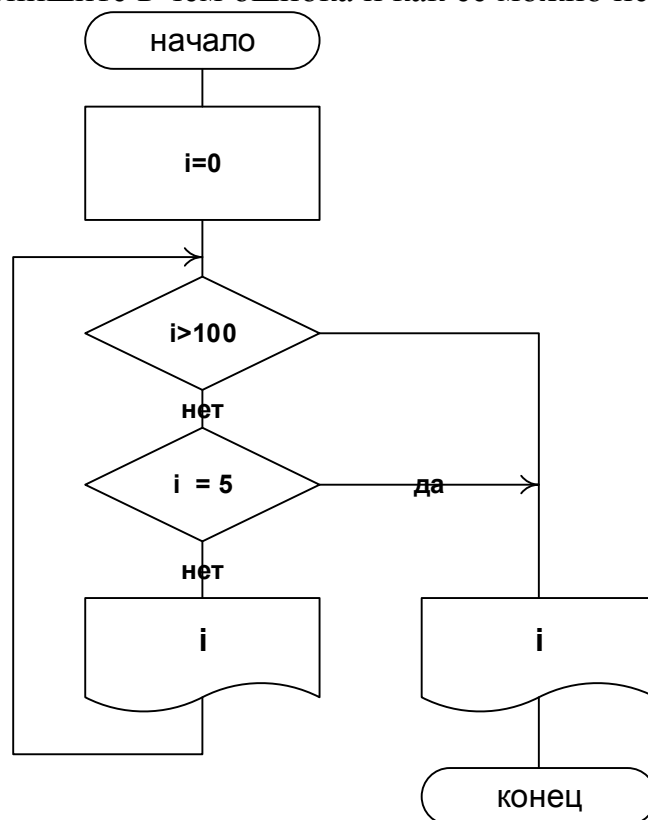
В результате работы программы на экран будут выведены числа, кратные 3, а именно 0369

Цикл for организует перебор целых значений от 0 до 9.

В теле цикла условный оператор проверяет остаток от деления числа на 3. Если остаток равен 0, то на экран выводится соответствующее число, иначе проверяем следующее значение i .

Условие вопроса 2

Что будет выведено в результате работы приведённого алгоритма? Опишите работу программы по шагам и объясните результат. Если алгоритм работает некорректно, опишите в чем ошибка и как её можно исправить.



Ответ

На экран будет выведено

0 0 0 0 0 0 и т.д., т.е. программа заиклится.

Алгоритм работает следующим образом:

1. Переменной i присваивается значение 0;
2. Если $i > 100$, то выполняется вывод i и программа завершается, но в нашем случае проверка условия даёт «ложь» и выполняется следующий оператор
3. Сравнение i с числом 5. Так как $i \neq 5$, то значение i выводится на экран и переходим к шагу 2 алгоритма.
4. Так как i не изменила своё значение, то действия 2 и будут выполняться бесконечно.
5. Для того, чтобы программа не заикливалась, можно использовать один из следующих вариантов исправления алгоритма:
 - a. Изменить первое действие i присвоить 5, тогда результатом действия 3 будет вывод 5 и завершение программы.
 - b. Изменить первое действие i присвоить, например, 102, тогда результатом действия 2 будет вывод 102 и завершение программы.
 - c. После вывода на экран i в действии 3 добавить действие 4 – увеличение i на некоторую величину. Дальнейший ход алгоритма зависит от этой величины, но в любом случае алгоритм завершится.

ЗАДАНИЯ 3-го УРОВНЯ

(максимальная оценка каждого задания – 16 баллов, необходимо привести пример выполнения, блок-схему или словесное описание алгоритма, а также программу на любом алгоритмическом языке программирования)

Задача 1: Условие.

Дано число. Найти сумму и произведение его цифр.

Решение

Описание алгоритма

n – число;

sum – сумма цифр;

mult – произведение цифр.

Алгоритм решения задачи:

1. sum присвоить ноль.
2. mult присвоить единицу.
3. Пока n больше нуля
 - a. найти остаток от деления n на 10 (т.е. последнюю цифру числа), добавить его к сумме и увеличить произведение;
 - b. избавиться от последнего разряда числа n путем деления нацело на число 10.

Программный код

```
var n, sum, mult: integer;
begin
  write('Enter number: ');
  readln(n);
  sum := 0;
  mult := 1;
  while n > 0 do begin
```

```
    sum := sum + n mod 10;
    mult := mult * (n mod 10);
    n := n div 10
end;
writeln('Sum of digits = ', sum);
writeln('Multiplication of digits = ', mult);
readln
end.
```

Критерии оценивания

Пример выполнения – до 2 баллов.

Алгоритм в виде блок-схемы или словесный – до 6 баллов

Программа на любом языке программирования – до 8 баллов

Задача 2: Условие

Написать программу, которая находит все комбинации из трёх чисел из определенного диапазона, которые в сумме дают другое число. Предел трёх чисел и заданное число-сумму вводить с клавиатуры.

Например, введены 1, 5, 10. В данном случае надо найти комбинации из трёх чисел, принимающих значения от 1 до 5, которые в сумме дают 10.

Решение

Описание алгоритма

N1, N2 – границы диапазона чисел.

S – сумма чисел

Алгоритм решения задачи:

1. ввести диапазон чисел.
2. ввести сумму.
3. организовать перебор всех троек чисел из диапазона, для чего открыть три цикла от N1 до N2.
4. в самом внутреннем цикле вычислять сумму чисел (счетчиков), если она равна заданной сумме, то их значения выводятся на экран.

Программный код

```
var
    i, j, k, sum, N, S: word;

begin
    write('Пределы для перебираемых чисел: ');
    readln(N1);
    readln(N2);
    write('Искомая сумма: ');
    readln(S);
    for i:= N1 to N2 do
        for j:= N1 to N2 do
            for k:= N1 to N2 do begin
                sum := i + j + k;
                if sum = S then
                    writeln(i, ' ', j, ' ', k);
            end;
        end;
    end;
end.
```

Критерии оценивания

Пример выполнения – до 2 баллов.

Алгоритм в виде блок-схемы или словесный – до 6 баллов

Программа на любом языке программирования – до 8 баллов

ЗАДАНИЕ 4-го УРОВНЯ

(максимальная оценка задания – 20 баллов, необходимо привести пример выполнения, блок-схему или словесное описание алгоритма, а также программу на любом алгоритмическом языке программирования)

Математика спешит на помощь

Ввод стандартный ввод

Вывод стандартный вывод

Условие.

Начинающий математик Ксения учится в третьем классе. Сейчас в школе она проходит операцию сложения.

Учитель записал на доске сумму нескольких чисел (каждое число состоит из одной цифры), которую требуется посчитать. Чтобы было проще считать, в сумме используются только числа 1, 2 и 3. Но и этого Ксении мало. Ксения только учится считать, и поэтому она может посчитать сумму, только если слагаемые в сумме идут в порядке неубывания. Например, сумму $1+3+2+1$ она посчитать не может, а суммы $1+1+2$ и $3+3$ может.

Вам задана сумма чисел. Переставьте слагаемые и выведите её в виде, в котором Ксения сможет посчитать сумму.

Входные данные

В первой строке записана непустая строка s – сумма, которую нужно посчитать Ксении. Строка s не содержит пробелов, состоит только из цифр и знаков «+» и является корректной суммой чисел 1, 2 и 3. Длина строки s не более 100 символов.

Выходные данные

Выведите новую сумму, которую сможет посчитать Ксения.

Примеры

Входные данные

$3+2+1$

Выходные данные

$1+2+3$

Входные данные

$1+1+3+1+3$

Выходные данные

$1+1+1+3+3$

Входные данные

2

Выходные данные

2

Решение

Программный код

```
/* вариант 1 */
package ksenia;
import java.io.*;
import java.util.*;
public class Ksenia {
    public static void main(String[] args) {
        Scanner in = new Scanner(System.in);
        String str = in.next();
        String[] arr = str.split("\\+");
        Arrays.sort(arr);
        System.out.println(Arrays.toString(arr).substring(1,
Arrays.toString(arr).length()-1).replace(", ", "+").replace(" ", ""));
    }
}
```

/* вариант 2 */

```
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
#include <conio.h>
#pragma warning(disable: 4996)
#define SIZE 250
int main() {
    char strch[SIZE] = "", _1[SIZE] = "", _2[SIZE] = "", _3[SIZE] = "",
        *b = strch, *_1p = _1, *_2p = _2, *_3p = _3;
    gets(strch);
    while (*b){
        if (*b == '1') *_1p++ = *b++; else
        if (*b == '2') *_2p++ = *b++; else
        if (*b == '3') *_3p++ = *b++;
        else
            b++;
    }
    *_1p = '\0'; *_2p = '\0'; *_3p = '\0';
    _1p = _1; _2p = _2; _3p = _3;    b = strch;

    while (*_1p)
        *b++ = *_1p++;
    while (*_2p)
        *b++ = *_2p++;
    while (*_3p)
        *b++ = *_3p++;
    *b = '\0';    b = strch;
    while (*b){
        printf("%c", *b++);
    }
}
```

```

        if (*b) printf("+");
    }
}

```

/*вариант 3/

```

package ksenia;
import java.io.*;
import java.util.*;
class Ksenia {
    public static void main(String[] args) {
        Scanner in = new Scanner(System.in);
        String str = in.next();
        String str1="",str2="",str3="";
        for(int i=0;i<str.length();i=i+2){
            switch (str.charAt(i) ){
                case '1':str1=str1+"1+"; break;
                case '2':str2=str2+"2+"; break;
                case '3':str3=str3+"3+"; break;
            }
        }
        str1=str1+str2+str3;
        System.out.println(str1.substring(0, str1.length()-1));
    }
}

```

Критерии оценивания

Содержание ответа должно состоять из программы на любом алгоритмическом языке или блок-схемы (схемы алгоритма).

Алгоритм и код программы обеспечивают полное и точное решение поставленной задачи, программа снабжена необходимым количеством комментариев	20 баллов
Алгоритм и код программы обеспечивают полное и точное решение поставленной задачи, комментарии в программе отсутствуют	18 баллов
Алгоритм и код программы в целом верные, но есть ошибки при обработке входных данных, не учтены все варианты входных данных, есть ошибки при выводе данных; комментарии в программе отсутствуют.	14 баллов
В алгоритме или коде программы присутствуют ошибки, приводящие к неполному или неточному решению поставленной задачи; комментарии в программе отсутствуют.	10 баллов
Программа работает правильно в отдельных частных случаях. Допускается любое количество синтаксических ошибок. Комментарии в программе отсутствуют.	5 баллов
Если ответ неверный, но ход рассуждения правильный	2 балла
Ответ отсутствует	0 баллов