

Задача 18. Да се напише програма, която намира най-малкото от три дадени реални числа. Програмата да извършва проверка за валидност на входните данни.

```
// Program Zad18.cpp
#include <iostream.h>
int main()
{cout << "a= ";
  double a;
  cin >> a;
  if (!cin)
  {cout << "Error. Bad input! \n";
   return 1; // преустановяване на работата
  }
  cout << "b= ";
  double b;
  cin >> b;
  if (!cin)
  {cout << "Error. Bad input! \n";
   return 1; // преустановяване на работата
  }
  cout << "c= ";
  double c;
  cin >> c;
  if (!cin)
  {cout << "Error. Bad input! \n";
   return 1; // преустановяване на работата
  }
  // въведени са валидни стойности за променливите a, b и c
  double min = a;
  if (b < min) min = b;
  if (c < min) min = c;
  cout << "min{" << a << ", " << b << ", "
        << c << "} = " << min << "\n";
  return 0;
}
```

Операторът return 1; предизвиква преустановяване работата на програмата, а указаната в него стойност 1 сигнализира, че е възникнала грешка.

Задача 19. Да се сортира във възходящ ред редица от три реални числа, запомнени в променливите a, b и c.

Ще реализираме следните стъпки:

а) Въвеждане на стойности за a, b и c.

б) Сравняване на стойностите на a и b. Ако е в сила релацията $b < a$, извършва се размяна на стойностите на a и b. В противен случай – размяната не се извършва.

в) Сравняване на стойностите на a и c. Ако е в сила релацията $c < a$, се извършва размяна на стойностите на a и c. В противен случай – размяната не се извършва. След тези действия променливата a съдържа най-малката стойност на редицата.

г) Сравняване на стойностите на b и c. Ако е в сила релацията $c < b$, извършва се размяна на стойностите на b и c. В противен случай – размяната не се извършва.

д) Извеждане на стойностите на a, b, и c.

Програма Zad19.cpp реализира това описание.

```
// Program Zad19.cpp
#include <iostream.h>
#include <iomanip.h>
int main()
{cout << "a= ";
 double a;
 cin >> a;
 if (!cin)
 {cout << "Error, Bad input! \n";
  return 1;
 } // въведена е валидна стойност на a
 cout << "b= ";
 double b;
 cin >> b;
 if (!cin)
 {cout << "Error, Bad input! \n";
  return 1;
 } // въведена е валидна стойност на b
 cout << "c= ";
 double c;
 cin >> c;
 if (!cin)
```

```
{cout << "Error. Bad input! \n";  
    return 1;  
    } // въведена е валидна стойност на c  
if (b < a) {double x = a; a = b; b = x;}  
if (c < a) {double x = c; c = a; a = x;}  
if (c < b) {double x = c; c = b; b = x;}  
cout << setprecision(2) << setiosflags(ios :: fixed);  
cout << setw(10) << a  
    << setw(10) << b  
    << setw(10) << c << "\n";  
return 0;  
}
```

Забележка: Променливата x е видима (може да се използва) само в блоковете, където е дефинирана.

Задача 20. Променливата y зависи от променливата x . Зависимостта е следната:

$$y = \begin{cases} \lg(x) + 1.82, & x \geq 1 \\ x^2 + 7x + 8.82, & x < 1. \end{cases}$$

Да се напише програма, която по дадено x намира съответната стойност на y .

Програма Zad20.cpp решава задачата.

```
// Program Zad20.cpp
#include <iostream.h>
#include <iomanip.h>
#include <math.h>
int main()
{cout << "x= ";
  double x;
  cin >> x;
  if (!cin)
  {cout << "Error. Bad input! \n";
   return 1;
  } // въведена е валидна стойност за x
  double y;
  if (x >= 1) y = log10(x) + 1.82;
  else y = x*x + 7*x + 8.82;
  cout << setprecision(3) << setiosflags(ios :: fixed);
  cout << setw(10) << x << setw(10) << y << "\n";
  return 0;
}
```

След въвеждането на стойност на променливата x се прави проверка за валидността на въведената стойност. Ако е въведена невалидна стойност, изпълнението на програмата завършва с извеждане на съобщението "Error. Bad Input!". Изпълнението на оператора `if/else` води до пресмятане на стойността на булевия израз $x \geq 1$. Ако тя е `true`, се изпълнява операторът за присвояване $y = \lg(x) + 1.82$. В противен случай се изпълнява операторът за присвояване $y = x^2 + 7x + 8.82$, след което се извежда резултатът.

Задача 22. Стойността на y зависи от x . Зависимостта е следната:

$$y = \begin{cases} x, & x \leq 2 \\ 2, & x \in (2, 3] \\ x - 1, & x > 3 \end{cases}$$

Да се напише програма, която по дадено x намира стойността на y .

Програма Zad22.cpp решава задачата.

```
// Program Zad22.cpp
#include <iostream.h>
#include <iomanip.h>
int main()
{ cout << "x= ";
  double x;
  cin >> x;
  if (!cin)
  { cout << "Error. Bad input! \n";
    return 1;
  }
  double y;
  if (x <= 2) y = x; else
    if (x <= 3) y = 2; else y = x-1;
  cout << setprecision(3) << setiosflags(ios :: fixed);
  cout << setw(10) << x << setw(10) << y << "\n";
  return 0;
}
```

Забележка: В програма Zad22.cpp след първото else е в сила условието $x > 2$. Затова не е нужно то явно да се проверява.

2. Задача 22. Стойността на y зависи от x . Зависимостта е следната:

Задача 23. Да се напише програма, която въвежда три реални числа a , b и c и извежда 0, ако не съществува триъгълник със страни a , b и c . Ако такъв триъгълник съществува, да извежда 3, 2 или 1 в зависимост от това какъв е триъгълникът – равностраничен, равнобедрен или разностранен съответно.

Програма `Zad23.cpp` решава задачата.

```
// Program Zad23.cpp
#include <iostream.h>
int main()
{cout << "a= ";
```

```

double a;
cin >> a;
if (!cin)
    {cout << "Error. Bad input! \n";
    return 1;
    }
cout << "b= ";
double b;
cin >> b;
if (!cin)
    {cout << "Error. Bad input! \n";
    return 1;
    }
cout << "c= ";
double c;
cin >> c;
if (!cin)
    {cout << "Error. Bad input! \n";
    return 1;
    }
bool x = a <= 0 || b <= 0 || c <= 0 ||
    a+b <= c || a+c <= b || b+c <= a;
if (x) cout << 0 << "\n"; else
    if (a == b && b == c) cout << 3 << "\n"; else
        if (a == b || a == c || b == c) cout << 2 << "\n"; else
            cout << 1 << "\n";
return 0;
}

```

Булевата променлива x е помощна. Тя има стойност `true`, ако a , b и c не са страни на триъгълник. Получена е след намиране на отрицанието на условието a , b и c да са страни на триъгълник, т. е. на условието $a > 0 \ \&\& \ b > 0 \ \&\& \ c > 0 \ \&\& \ a + b > c \ \&\& \ a + c > b \ \&\& \ b + c > a$ като са използвани законите на де Морган.

Задача 24. Да се напише програма, която на цялата променлива k присвоява номера на квадранта, в който се намира точка с координати (x, y) . Точката не лежи на координатните оси, т. е. $x.y \neq 0$.

Програмата Zad24.cpp решава задачата.

```
// Program Zad24.cpp
#include <iostream.h>
int main()
{cout << "x=";
 double x;
 cin >> x;
 if (!cin)
 {cout << "Error. Bad input! \n";
  return 1;
 }
 cout << "y=";
 double y;
 cin >> y;
 if (!cin)
 {cout << "Error, Bad input! \n";
  return 1;
 }
 if (x*y == 0)
 {cout << "The input is incorrect! \n";
  return 1;
 }
 int k;
 if (x*y>0) {if (x>0) k = 1; else k= 3;}
 else
 {if (x>0) k = 4; else k = 2;
 cout << "The point is in: " << k << "\n";
 return 0;
 }
```