

1. Седмица

Тема на упражнението: Езикът за програмиране C++

Задача 1. Да се напише програма която извежда на екрана думите „Hello Peter”.

```
#include <iostream.h>
void main()
{
    cout << "Hello Peter";

}
```

Задача 2. Да се напише програма, която извежда на екрана думите „ Hello Ivan” и на следващ ред “ How are you?”

```
#include <iostream.h>
void main()
{
    cout << "Hello Ivan"<<"\n";
    cout << "How are you?"<<"\n";

}
```

Задача 3. Програма, която демонстрира оператора **goto**.

```
#include <iostream.h>
void main()
{
    cout << "Hello Ivan"<<"\n";
    goto ss;
    cout << "How are you?"<<"\n";
ss:
}
```

2. Седмица

Тема на упражнението: Система от типове в C++

Задача 1. Да се напише програма, в която се декларира целочислена променлива с име A инициализира се A със стойност 2 и се извежда на екрана стойността на A.

```
#include <iostream.h>
void main()
{
    int A=2;
    cout << "A="<<"\n";
}
```

```
}
```

Задача 2. Да се напише програма, която намира лицето на окръжност с радиус 2см.

```
#include <iostream.h>
void main()
{
    float pi=3.14;
    int r=2;
    cout << "Liceto na okrujnostta e s=" << pi * r * r << "\n";
}
```

Задача 3. Да се напише програма, която намира периметъра и лицето на правоъгълник със страни 2,3 и 3,7.

```
#include <iostream.h>
void main()
{double a = 2.3;
    double b = 3.7;
    double p, s;
    p = 2*(a+b);
    s = a*b;
    cout << "p= " << p << "\n";
    cout << "s= " << s << "\n";
}
```

Задача 4. Да се напише програма, която намира обема на куб със страна A, която се въвежда от клавиатурата.

```
#include <iostream.h>
void main()
{
    double a;
    cout<<"Vuvedtet duljinata na stranata a=";
    cin>>a;
    double v=a*a*a;
    cout<<"Obema na kuba e V="<<v<<endl;
}
```

Задача 5. Да се напише програма, която въвежда радиуса на окръжност и намира и извежда дължината на окръжността и лицето на кръга с дадения радиус.

```
#include <iostream.h>
const double PI = 3.14159265;
void main()
{ double r;
  cout << "r= ";
  cin >> r;
  double p = 2 * PI * r;
  double s = PI * r * r;
  cout << "p=" << p << "\n";
  cout << "s=" << s << "\n";
}
```

Задача 6. Да се напише програма, която изчислява
$$y = a^3 + b^4 / \sqrt{a}$$

```
#include<math.h>
#include<iostream.h>
void main()
{double a, b;
cout<<"vavedete a=";cin>>a;
cout<<"vavedete b=";cin>>b;
double y=(pow(a, 3)+pow(b, 4))/sqrt(a);
cout<<"y="<<y<<endl;
}
```

3. Седмица

Тема на упражнението: Дискретни типове, дефинирани от програмиста.

Задача 1. Да се напише програма, която прочита трицифрено число въведено от клавиатурата и извежда на отделни редове цифрите на стотиците, десетиците и единиците.

```
#include<iostream.h>
void main()
{int a;
cout<<"vavedete tri cifreno chislo: ";cin>>a;
```

```

int b, c, d;
b=a/100;
c=a/10%10;
d=a%10;
cout<<"Stoti ci: "<<b<<endl;
cout<<"Deseti ci: "<<c<<endl;
cout<<"Edi ni ci: "<<d<<endl;
}

```

Задача 2. Да се напише програма, която прочита от клавиатурата две цели числа и извежда на екрана резултата от делението им.

```

#include<iostream.h>
void main()
{int a;
cout<<"vavedete chislo: ";cin>>a;
int b;
cout<<"vavedete chislo: ";cin>>b;
float c=(float)a/b;
cout<<"Rezultat: "<<c<<endl;
}

```

Задача 3. Да се напише която, при въведено от клавиатурата число за ден от седмицата определя дали е понеделник или не.

```

#include <iostream.h>

```

```

enum Days
{
    saturday,
    sunday = 0,
    monday,
    tuesday,
    wednesday,
    thursday,
    friday
};

```

```

void main() {
    enum Days today = sunday;
    switch (today)

```

```

    {
        case 1: cout << "\nIt's Monday" << endl; break;
        default: cout << "\nNot Monday" << endl;
    }
}

```

Задача 4. Програмата демонстрира `setprecision()`

```

#include <iostream.h>
#include <iomanip.h>
void main()
{double a = 209.5, b = 63.75658;
  cout << setprecision(3)
        << setiosflags(ios::fixed);
  cout << setw(10) << a << "\n";
  cout << setw(10) << b << "\n";
  cout << resetiosflags(ios::fixed);
  cout << setw(20) << a << "\n";
  cout << setw(20) << b << "\n";
}

```

4. Седмица

Тема на упражнението: Оператори за последователност.

Задача 1. Да се напише програма, която определя дали дадено число въведено от клавиатурата е четно или нечетно.

```

#include<iostream.h>
void main()
{int a;
  cout<<"Введете число: ";cin>>a;
  if(a%2==0)
  cout<<"Числото е четно!"<<endl;
  else
  cout<<"Числото е нечетно!"<<endl;
}

```

Задача 2. Да се напише програма, която при число въведено от клавиатурата го увеличава с 3 ако е положително и увеличава с 2 ако е отрицателно.

```

#include<iostream.h>

```

```

void main()
{int a;
cout<<"Vavedete chislo: "; cin>>a;
if(a>0)
{cout<<"Chisloto e polojitelno!"<<endl; a+=3; cout<<"New
a: "<<a<<endl; }
else
{cout<<"Chisloto e otricatelno!"<<endl; a+=2; cout<<"New
a: "<<a<<endl; }
}

```

Задача 3. Да се напише програма, която намира най-голямото от три числа въведени от клавиатурата.

```

#include<iostream.h>
void main()
{int a, b, c;
cout<<"vavedete a="; cin>>a;
cout<<"vavedete b="; cin>>b;
cout<<"vavedete c="; cin>>c;
if(a>b && a>c)
cout<<"A is maximum!"<<endl;
else if(b>a && b>c)
cout<<"B is maximum!"<<endl;
else
cout<<"C is maximum!"<<endl;
}

```

Задача 4. Да се напише програма, която при зададени дължини на трите страни от клавиатурата определя дали триъгълника е равностраничен, равнобедрен или разностранен.

```

#include<math.h>
#include<iostream.h>
void main()
{double a, b, c;
cout<<"vavedete a="; cin>>a;
cout<<"vavedete b="; cin>>b;
cout<<"vavedete c="; cin>>c;
bool x=a<=0 || b<=0 || c<=0 || a+b<=c || a+c<=b ||
b+c<=a;
if(x)
cout<<"No surch triugalnik!"<<endl;
else if(a==b && b==c)

```

```

cout<<"Tri ugal ni ka e ravnostranen!"<<endl;
else if (a==b || b==c || a==c)
cout<<"tri ugal ni ka e ravnobedren"<<endl;
else
cout<<"tri ugal ni ka e raznostranen"<<endl;
}

```

5. Седмица

Тема на упражнението: Оператори за последователност.

Задача 1. Да се напише програма, която демонстрира оператора за избор на варианти.

```

#include<iostream.h>
void main()
{char figura;
double a, b, r, h, S;
cout<<"Vuvedete kod na figura 0- okraj; T- tri ag; P- prav; K-
kvadr: ";
cin>>figura;
switch(figura) {
case' 0': cout<<"Vuvedete radius r="; cin>>r; S=3.14*r*r;
cout<<"Liceto na okraj. e S="<<S<<endl; break;
case' T': cout<<"Vuvedete strana a="; cin>>a; cout<<"Vuvedete
vi sochi na
h="; cin>>h; S=(a*h)/2;
cout<<"Liceto na tri ag. e S="<<S<<endl; break;
case' P': cout<<"Vuvedete strana a="; cin>>a; cout<<"Vuvedete
strana
b="; cin>>b; S=a*b;
cout<<"Liceto na pravoag. e S="<<S<<endl; break;
case' K': cout<<"Vuvedete strana a="; cin>>a; S=a*a;
cout<<"Liceto na kvadr. e S="<<S<<endl; break;
default: cout<<"Greshen kod!"<<endl;
}
}
}

```

Задача 1. Да се напише програма, която по зададено реално число x намира стойността на един от следните изрази:

$$y = x - 5$$

$$y = \sin(x)$$

```

    y = cos(x)
    y = exp(x).
#include <iostream.h>
#include <math.h>
void main()
{cout << "=====\n";
  cout << " |      y = x-5      -> 1   |\n";
  cout << " |      y = sin(x)    -> 2   |\n ";
  cout << " |      y = cos(x)    -> 3   |\n";
  cout << " |      y = exp(x)    -> 4   |\n";
  cout << "=====\n";
  cout << " 1, 2, 3 or 4? \n";
  int i;
  cin >> i;

  if (i == 1 || i == 2 || i == 3 || i == 4)
  {cout << "x= ";
   double x;
   cin >> x;

   double y;
   switch (i)
   {case 1: y = x - 5; break;
    case 2: y = sin(x); break;
    case 3: y = cos(x); break;
    case 4: y = exp(x); break;
   }
   cout << "y= " << y << "\n";
  }
  else
  cout << "Greshen Izbor! \n";
  }
}

```

6. Седмица

Тема на упражнението: Циклични алгоритми: Оператор for.

Задача 1. Да се напише програма, която по дадено естествено число n , намира факториела му.

```
#include <iostream.h>
```



```

int main()
{cout << "n= ";
  int n;
  cin >> n;
  if (!cin)
  {cout << "Error. Bad Input! \n";
   return 1;
  }
  if (n <= 0)
  {cout << "Incorrect Input! \n";
   return 1;
  }
  int fact = 1;
  for (int i = 1; i <= n; i++)
    fact = fact * i;
  cout << n << "! = " << fact << "\n";
  return 0;
}

```

Задача 2. Област на променливите, дефинирани в заглавната част на for.

```

for (int i = 1; i <= n; i++)
{...
}
for (i = 1; i <= m; i++)
{...
}

```

Областта на променливата j от програмния фрагмент:

```

for (int i = 1; i <= n ; i++)
  for (int j = 1; j <=m; j++)
  { ...
  }

```

в края на оператора for (int i = 1; ...) ..., т.е.

```

for (int i = 1; i <= n ; i++)
  for (int j = 1; j <=m; j++)
  { ...
  }
for (j = ...; ...) {...}

```

ще издаде съобщение за грешка заради недефинирана променлива j.

Аналогично, фрагментът ще съобщи за недефинирана променлива k

```
#include <iostream.h>
int main()
{for (int i = 1; i<=3; i++)
  {for (int j = 1; j<=3; j++)
    {for (int k = 1; k<=3; k++)
      cout << j << " " << k << "\n";
      ...
    }
    cout << i << " " << k;
  }
  return 0;
}
```

тъй като областта на променливата k завършва в края на оператора for (int j = 1;

Препоръка: При вложени оператори for да не се дефинират променливи в заглавните части на операторите.

Използвайте оператора for **само** за реализиране на индуктивни циклични процеси. Освен това, ако for има вида:

```
for (i = start; i < (или i <= ) end; i = i + increment)
{ ...
}
```

не променяйте i, start, end и increment в тялото на цикъла. Това е лош стил за програмиране. Ако цикличният процес, който трябва да реализирате, не се вмести в тази схема, не използвайте оператора for.

Задача 3. Да се напише програма, която по дадени x – реално и n – естествено число, пресмята сумата

$$s = 1 + \frac{x}{1!} + \frac{x^2}{2!} + \dots + \frac{x^n}{n!}.$$

Програма Zad28.cpp решава задачата.

```
// Program Zad28. cpp
#include <iostream.h>
int main()
{cout << "x= ";
```

```

double x;
cin >> x;
if (!cin)
{cout << "Error. Bad input! \n";
  return 1;
}
cout << "n= ";
short n;
cin >> n;
if (!cin)
{cout << "Error. Bad input! \n";
  return 1;
}
if (n <= 0)
{cout << "Incorrect input! \n";
  return 1;
}
double x1 = 1;
double s = 1;
for (int i = 1; i <= n; i++)
{x1 = x1 * x / i;
  s = s + x1;
}
cout << "s= " << s << "\n";
return 0;
}

```

7. Седмица

Тема на упражнението: Циклични алгоритми: Оператор **while**.

Задача 1. Да се напише програма, която по дадени реални числа x и ε ($\varepsilon > 0$), приближено пресмята сумата

Сумирането да продължи докато абсолютната стойност на последното добавено събираемо стане по-малка от ε .

```

#include <iostream.h>
#include <math.h>
int main()
{cout << "x= ";

```

```

double x;
cin >> x;
if (!cin)
{cout << "Error. Bad input! \n";
return 1;
}
cout << "eps= ";
double eps;
cin >> eps;
if (!cin)
{cout << "Error. Bad input! \n";
return 1;
}
if (eps <= 0)
{cout << "Incorrect input! \n";
return 1;
}
double x1 = 1;
double s = 1;
int i = 1;
while (fabs(x1) >= eps)
{x1 = x1 * x / i;
s = s + x1;
i++;
}
cout << "s=" << s << "\n";
return 0;
}

```

Задача 2. Да се напише програма, която намира факториела на дадено естествено число. За целта да се използва операторът `while`.

```

#include <iostream.h>
int main()
{cout << "n= ";
int n;
cin >> n;
if (!cin)
{cout << "Error. Bad Input! \n";

```

```

    return 1;
}
if (n <= 0)
{cout << "Incorrect Input! \n";
    return 1;
}
int fact = 1;
int i = 1;
while (i <= n)
{fact = fact * i;
    i++;
}
cout << n << "! = " << fact << "\n";
return 0;
}

```

Задача 3. Да се напише програма, която въвежда от клавиатурата редица от цели числа и намира средноаритметичното им. Въвеждането да продължава до въвеждане на 0.

```

#include <iostream.h>
int main()
{int count = 0;
    double average = 0;
    cout << "> ";
    int number;
    cin >> number;
    while (number != 0)
    {count++;
        average = average + number;
        cout << "> ";
        cin >> number;
    }
    if (count != 0) average = average/count;
    cout << "average= " << average << "\n";
    return 0;
}

```

8. Седмица

Тема на упражнението: Циклични алгоритми: Оператор do/while. Вложени цикли.

Задача 1. Да се напише програма, която намира произведението на целите числа от m до n , където m и n са дадени естествени числа и $m \leq n$. За целта да се използва операторът do/while.

```
#include <iostream.h>
int main()
{cout << "m= ";
  int m;
  cin >> m;
  if (!cin)
  {cout << "Error. Bad Input! \n";
   return 1;
  }
  if (m <= 0)
  {cout << "Incorrect Input! \n";
   return 1;
  }
  cout << "n= ";
  int n;
  cin >> n;
  if (!cin)
  {cout << "Error. Bad Input! \n";
   return 1;
  }
  if (n <= 0)
  {cout << "Incorrect Input! \n";
   return 1;
  }
  if (m > n)
  {cout << "Incorrect Input! \n";
   return 1;
  }
  int prod = 1;
  int i = m;
  do
  {prod = prod * i;
```

```

    i++;
} while (i <= n);
cout << prod << "\n";
return 0;
}

```

Задача 2. Нека a е неотрицателно реално число. Да се напише програма, която приближено пресмята квадратен корен от a по метода на Нютон.

Упътване: (метод на Нютон) Дефинира се редица от реални числа $x_0, x_1, x_2, x_3, \dots$ по следния начин:

$$x_0 = 1$$

$$x_{i+1} = \frac{1}{2} \left(x_i + \frac{a}{x_i} \right), \quad i = 0, 1, 2, \dots$$

Сумирането продължава докато абсолютната стойност на разликата на последните два конструирани елемента на редицата стане по-малка от ε , $\varepsilon > 0$, е дадено достатъчно малко реално число.

```

#include <iostream.h>
#include <iomanip.h>
#include <math.h>
int main()
{cout << "a= ";
  double a;
  cin >> a;
  if (!cin)
  {cout << "Error! Bad Input! \n";
   return 1;
  }
  if (a < 0)
  {cout << "Incorrect Input! \n";
   return 1;
  }
  cout << "eps= ";
  double eps;
  cin >> eps;
  if (!cin)

```

```

{cout << "Error! Bad Input! \n";
  return 1;
}
if (eps <= 0 || eps > 0.5)
{cout << "Incorrect Input! \n";
  return 1;
}
double x0;
double x1 = 1;
do
{
  x0 = x1;
  x1 = 0.5*(x0 + a/x0);
} while (fabs (x1-x0) >= eps);
cout << setprecision(6) << setiosflags(ios :: fixed);
cout << "sqrt(" << a << ") = " << setw(10) << x1 << "\n";
return 0;
}

```

Задача 3. Задача 43. Да се напише програма, която проверява дали *съществува* решение на деофантовото уравнение $a_1.x_1 + a_2.x_2 + a_3.x_3 + a_4.x_4 = a$ в интервала $[p, q]$, където a_1, a_2, a_3, a_4, a, p и q са дадени цели числа, $p < q$.

В решението са пропуснати дефинициите и въвеждането на стойности на променливите a_1, a_2, a_3, a_4, a, p и q , тъй като са правени преди. Условието $p < q$ прави подходящ оператора `do/while`.

```

int main()
{
  ...
  if (p >= q)
  {
    cout << "Incorrect Input!\n";
    return 1;
  }
  int x1 = p;
  bool b;
  do
  {
    int x2 = p;
    do
    {
      int x3 = p;

```



```

do
{int x4 = p;
do
{b = a1*x1 + a2*x2 + a3*x3 + a4*x4 == a;
x4++;
} while (!b && x4 <= q);
x3++;
} while (!b && x3 <= q);
x2++;
} while (!b && x2 <= q);
x1++;
} while (!b && x1 <= q);
if (b) cout << "yes\n";
else cout << "no\n";
return 0;
}

```

9. Седмица

Тема на упражнението: Скаларни типове – символен тип.

Задача 1. Да се напише програма, която въвежда малка буква от латинската азбука и извежда съответната ѝ главна буква.

```

#include <iostream.h>
int main()
{char c;
cin >> c;
if (c < 'a' || c > 'z')
{cout << "Incorrect Input! \n";
return 1;
}
cout << (char)(c - 'a' + 'A') << '\n';
return 0;
}

```

Задача 2. Да се напише програма, която извежда цифрите, главните и малките букви на латинската азбука и ASCII кодовете им. Всеки символ и кодът му да са на един и същ ред. За

разделител между символ и код да служи знакът за хоризонтална табулация.

```
#include <iostream.h>
int main()
{for(char ch = '0'; ch <= '9'; ch++)
  cout << ch << '\t' << (int)ch << '\n';
  for(ch = 'A'; ch <= 'Z'; ch++)
    cout << ch << '\t' << (int)ch << '\n';
  for(ch = 'a'; ch <= 'z'; ch++)
    cout << ch << '\t' << (int)ch << '\n';
  return 0;
}
```

Задача 3. Да се напише програма, която извежда върху екрана следната таблица:

```
A B C D E
B C D E F
C D E F G
D E F G H
E F G H I
```

```
#include <iostream.h>
int main()
{
  for(int i = 0; i<5; i++)
  {
    for(ch = chr(65+i); ch <= chr(65+i+5); ch++)
      cout << ch << ' ';
    cout << endl;
  }
  return 0;
}
```

10. Седмица

Тема на упражнението: Структура данни от тип масив.
Преговор и обобщение на изучаваното през триместъра.

Задача 1. Да се напише програма, която въвежда последователно n числа, след което ги извежда в обратен ред.

```

#include <iostream.h>
int main()
{double x[100];
  cout << "n= ";
  int n;
  cin >> n; // въвеждане на стойност за n
  if (!cin)
  {cout << "Error. Bad input! \n";
   return 1;
  }
  if (n < 0 || n > 100)
  {cout << "Incorrect input! \n";
   return 1;
  }
  // n е цяло число от интервала [1, 100]
  // въвеждане на стойности за елементите на масива x
  for (int i = 0; i <= n-1; i++)
  {cout << "x[" << i << "] = ";
   cin >> x[i];
   if (!cin)
   {cout << "Error. Bad Input! \n";
    return 1;
   }
  } // извеждане на елементите на x в обратен ред
  for (i = n-1; i >= 0; i--)
    cout << x[i] << "\n";
  return 0;
}

```

Задача 2. Дадени са редицата от цели числа a_0, a_1, \dots, a_{n-1} ($n \geq 1$) и цялото число x . Да се напише програма, която намира колко пъти x се съдържа в редицата.

```

#include <iostream.h>
int main()
{int a[20];
  cout << "n= ";
  int n;
  cin >> n; // въвеждане на дължината на редицата

```

```

if (!cin)
{cout << "Error. Bad input! \n";
  return 1;
}
if (n < 1 || n > 20)
{cout << "Incorrect input! \n";
  return 1;
}
// въвеждане на редицата
int i;
for (i = 0; i <= n-1; i++)
{cout << "a[" << i << "] = ";
  cin >> a[i];
  if (!cin)
  {cout << "Error. Bad input! \n";
    return 1;
  }
}
// въвеждане на стойност за x
int x;
cout << "x = ";
cin >> x;
if (!cin)
{cout << "Error. Bad input! \n";
  return 1;
}
// намиране на броя br на срещанията на x в редицата
int br = 0;
for (i = 0; i <= n-1; i++)
  if (a[i] == x) br++;
cout << "number = " << br << "\n";
return 0;
}

```

Задача 3. Дадени са редицата от цели числа a_0, a_1, \dots, a_{n-1} ($n \geq 1$) и цялото число x . Да се напише програма, която проверява дали x се съдържа в редицата.

```

#include <iostream.h>
int main()

```

```

{int a[20];
...
i = 0;
while (a[i] != x && i < n-1)
    i++;
if (a[i] == x) cout << "yes \n";
else cout << "no \n";
return 0;
}

```

Задача 4. Да се напише програма, която установява, дали редицата от цели числа a_0, a_1, \dots, a_{n-1} е монотонно намаляваща.

```

#include <iostream.h>
int main()
{int a[100];
// дефиниране и въвеждане на стойност на n
...
// въвеждане на масива a
...
int br = 0;
for (i = 0; i <= n-2; i++)
    if (a[i] >= a[i+1]) br++;
if (br == n-1) cout << "yes \n";
else cout << "no \n";
return 0;
}

```

Второ решение (по-ефективно):

```

#include <iostream.h>
int main()
{int a[100];
//въвеждане на размерността n и масива a
...
i = 0;
while (a[i] >= a[i+1] && i < n-2) i++;
if (a[i] >= a[i+1]) cout << "yes \n";
else cout << "no \n";
return 0;
}

```

}