

Разширен конспект за упражнението по
Програмиране (C++)
на 18.10.2021 година
за специалност Софтуерно инженерство, редовно, I курс

Кирил Иванов

▼ **Основни преговаряни понятия и подтеми**

- ◇ идентификатор и име;
- ◇ мнемоника;
- ◇ област на валидност на име;
- ◇ локално и глобално име;
- ◇ скриване на глобално име;
- ◇ декларация с `auto`;
- ◇ съставна команда (блок);
- ◇ размяна на стойностите на две променливи от един и същ тип;
- ◇ `precision, setw, left, right`;
- ◇ преобразуване на стойност от числов тип в булев или обратно;
- ◇ оператори `+=`, `...=`, `++` и `--` (префиксни и постфиксни).

▼ **Основни въвеждани понятия и идеи**

- ▷ етикет и команда за безусловен преход;
- ▷ команда за разклонение;
- ▷ съответствия между няколко думи `if` и няколко думи `else` при влагане на команди `if`;
- ▷ команда за множествоно разклонение `switch` и използване на `break` в нея;
- ▷ въвеждане на именувани константи с `enum`;
- ▷ цикъл;
- ▷ цикъл с предусловие и цикъл с постусловие;
- ▷ цикли от следващите видове са *безкрайни*:

```
for(char c=...; c<128; ++c);  
for(unsigned char c=...; c<=255; ++c);  
for(int i=...; i<=INT_MAX; ++i); // INT_MAX от <climits>  
for(short i=...; i<=SHRT_MAX; ++i); // SHRT_MAX от <climits>  
...;
```

▷ командата в цикъл от вида:

```
unsigned int i=...;
do {
...
cin >> i;
} while( i < 0)
```

се изпълнява *един път* и не зависи от знака на числото, въведено за стойност на i.

▷ цикъл по диапазон (цикъл от разновидност for each) с пример с низ от тип String;

▷ генериране на случайни стойност.

▼ Основни средства на езика C++, въвеждани в това занятие

- ▶ варианти на командата if;
- ▶ варианти на командата switch;
- ▶ break в switch;
- ▶ enum;
- ▶ goto и етикет (пред команда);
- ▶ команда do while;
- ▶ варианти на командата while;
- ▶ команда for(...;...;...);
- ▶ for(...; ;...) работи, както for(...; true;...);
- ▶ основна идея на цикъла по диапазон for(...:...) с пример с низ от тип string;
- ▶ break и continue в цикъл;
- ▶ rand, srand(time(NULL)) и <ctime>;
- ▶ манипулатор fill (от <iomanip>).

▼ Задачи

• Задача 4.1

Да се създаде приложение, което въвежда три числа и ги извежда в нарастващ ред.

За разклоняване да се използва само команда if без оператор ?:.

Файл с примерно решение: progr21_04_01.cpp

• Задача 4.2

Да се създаде приложение, което въвежда три числа и извежда едно от тях, което принадлежи на затворения интервал с краища другите две числа, и кой точно е интервалът.

За разклоняване да се използва само команда `if` без оператор `?:`.

Файл с примерно решение: `progr21_04_02.cpp`

• Задача 4.3

Да се създаде приложение, което въвежда номера на месец и година и извежда броевете на дните в тази година и в този месец.

Файл с примерно решение: `progr21_04_03.cpp`

• Задача 4.4

В един младежки дом се провеждат следните извънкласни занятия с ученици:

— по английски език в **понеделник** и **четвъртък** от **17:0** до **19:0**;

— по математика в **понеделник** и **петък** от **16:0** до **18:0**;

— по физика във **вторник** и **петък** от **16:0** до **17:30**;

— по химия в **сряда** от **17:0** до **18:0** и в **събота** от **10:0** до **11:30**.

Да се създаде приложение, което въвежда номер от 1 до 7 на ден от седмицата и извежда всички занятия, които се провеждат в този ден.

За разклоняване да се използва команда за множествен избор.

Файл с примерно решение: `progr21_04_04.cpp`

• Задача 4.5

Да се създаде приложение, което въвежда с контрол на стойността положително число и извежда квадратен корен от него, като изчислява корена с максималната точност, достъпна за типа `double`, по формулата $R_n \rightarrow \sqrt{x}$, $n \rightarrow \infty$, където:

$$R_1 = 1 ; \quad R_{n+1} = \frac{1}{2} \left(R_n + \frac{x}{R_n} \right), \quad n > 0$$

(Съответната редица с общ елемент $|R_{n+1} - R_n|$ е монотонна и много бързо клони към нула при $n \rightarrow \infty$.)

Файл с примерно решение: `progr21_04_05.cpp`

• Задача 4.6

Да се създаде приложение, което генерира и веднага извежда случайни числа от -5 до 10, докато три пъти генерира нечетно число (възможно, едно и също).

Файл с примерно решение: `progr21_04_06.cpp`

• Задача 4.7

Да се създаде приложение, което въвежда с контрол на стойността естествено число n от 1 до 11000 и извежда n -я елемент на редицата:

$$R_k = \begin{cases} k \cdot (k+3), & k < 5 \\ R_{k-1} + k - 11, & k \text{ не се дели на } 3 \\ R_{k-1} - 6, & k \text{ се дели на } 3 \end{cases}$$

Файл с примерно решение: progr21_04_07.cpp

• Задача 4.8

Да се създаде приложение, което въвежда с контрол на стойността брой n на редове от 1 до 15 и извежда фигура, съставена от n реда, от следния вид:

```
###...##
**#...##
...
***...*#
```

Извеждането на един ред да се прави без цикъл.

Файл с примерно решение: progr21_04_08.cpp

• Задача 4.9

Да се създаде приложение, което въвежда две цели числа k и n , с контрол $0 \leq k < 4$ и $k < n < 10$, и извежда фигура от вида

```
=      *           &
=      *           &
=      *           &
...
=*      &
=*      &
=*      &
=*      &
...
=* &
=*&
```

където в първия ред има k интервала между знаковете '=' и '*' и n интервала между знаковете '*' и '&'. (Дължината на всяко поле от интервали се променя с единица от ред към ред.)

Файл с примерно решение: progr21_04_09.cpp

• Задача 4.10

Какво извежда следният код:

```
for (int x = 2, n = 30; x < n; ++x)
    if (x % 2 - 1) continue;
    else for (int y = x; y < n; y += 2)
        if (y % 3 == 0) break;
        else cout << y << " ";
```

Примерът се намира във файл: progr21_04_10.cpp

• Задача 4.11

Да се напише приложение, което въвежда цели числа w , x , y и z и извежда стойността на функцията f , дефинирана по следния начин:

$$f(w; x; y; z) = \begin{cases} w \cdot (x + y + z), & \text{измежду } w, x, y, z \text{ има точно едно нечетно} \\ (w + x) \cdot (y + z), & \text{измежду } w, x, y, z \text{ има точно две нечетни} \\ (w + x + y) \cdot z, & \text{измежду } w, x, y, z \text{ има точно три нечетни} \\ w + x + y + z, & w, x, y \text{ и } z \text{ всички са нечетни} \\ w - x + y - z, & \text{няма нечетни} \end{cases}$$

Файл с примерно решение: progr21_04_11.cpp

• Задача 4.12

Да се създаде приложение, което чете от клавиатурата цели числа, докато сумата на всички прочетени числа стане строго отрицателна, а след това извежда средното аритметично на всички въведени числа.

Файл с примерно решение: progr21_04_12.cpp

• Задача 4.13

Да се създаде приложение, което извежда таблицата за логическите функции разделително или, импликация (логическо следствие) и равнозначност (еквивалентност) от две логически променливи.

Стойностите на функциите да се изчисляват в кода, в два цикъла съответно по стойностите на двете променливи. (Т. е., таблицата да се генерира в процеса на извеждане, вместо да се извеждат готови низове, заложиени в кода.)

Самите булеви стойности да се извеждат като цифри 1 и 0.

Файл с примерно решение: progr21_04_13.cpp

• Задача 4.14

Да се създаде приложение, което въвежда цели числа, докато или прочете 5 четни, възможно, пет пъти едно и също число, или въведе две различни нечетни числа, а после извежда всички прочетени различни нечетни и броят на прочетените четни числа.

Желателно е да се напише решение с използване на минимален брой променливи.

Файл с примерно решение: progr21_04_14.cpp

• Задача 4.15

Да се създаде приложение, което въвежда две цели числа, различни от нула, и извежда техния най-голям общ делител.

Файл с примерно решение: progr21_04_15.cpp

- **Задача 4.16**

Да се създаде приложение, което въвежда с контрол на стойността положително цяло число и извежда числото, което се получава чрез пренареждане в обратен ред на цифрите на прочетеното число.

(Да се работи само с 10-ични записи.)

Файл с примерно решение: progr21_04_16.cpp

- **Задача 4.17**

Да се създаде приложение, което въвежда знакове, докато два поредни въведени знака се окажат равни, и извежда броя на всички прочетени знакове.

Файл с примерно решение: progr21_04_17.cpp

- **Задача 4.18**

Да се създаде приложение, което въвежда низ и извежда знаковете от низа, разделени с по два интервала.

Да се използва цикъл по диапазон.

Файл с примерно решение: progr21_04_18.cpp