

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«МИРЭА – Российский технологический университет»
РТУ МИРЭА
Институт Информационных Технологий
Кафедра Промышленной Информатики**



ПРОЦЕДУРНОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ

Тема практического занятия «Разветвляющиеся и циклические алгоритмы»

**Лектор Каширская Елизавета Натановна (к.т.н., доцент, ФГБОУ ВО "МИРЭА -
Российский технологический университет") e-mail: liza.kashirskaya@gmail.com**

Домашнее задание № 2



Задача «Конус». Вычислить объем и полную поверхность усеченного конуса:

$V = 1/3\pi h(R^2 + Rr + r^2)$, $S = \pi(R^2 + (R+r)l + r^2)$. Размеры конуса ввести с клавиатуры.

Задача «Разветвление». Для произвольных (введенных вами с клавиатуры) x и a вычислить

$$w = \begin{cases} a \ln|x|, & |x| < 1, \\ \sqrt{a - x^2}, & |x| \geq 1. \end{cases}$$

Задача «Функция». Для произвольных x , y и b , введенных вами с клавиатуры, вычислить функцию

$$z = \ln(b - y) \sqrt{b - x}$$



Задача «Порядок». Распечатать 10 последовательных натуральных чисел в возрастающем порядке, начиная с произвольного числа N , введенного вами с клавиатуры.

Задача «Табуляция». Протабулировать функцию (составить таблицу значений)

$$y = \frac{x^2 - 2x + 2}{x - 1}$$

при изменении x от -4 до $+4$ с шагом 0.5 .



Для решения задач необходимо узнать о конструкции ветвления.

Познакомимся с оператором if.

Оператор `if` служит для того, чтобы выполнить какую-либо операцию в том случае, когда условие является верным.

Условная конструкция в C++ всегда записывается в круглых скобках после оператора `if`.

Внутри фигурных скобок указывается тело условия. Если условие выполнится, то начнется выполнение всех команд, которые находятся между фигурными скобками



```
if (num < 100) { // Условие, если введенное число меньше 100.  
    cout << "Это число меньше 100." << endl;  
} else if (num == 100) { // Условие, если введенное число равно 100  
    cout << "Это число равно 100." << endl;  
} else { // иначе  
    cout << "Это число больше 100." << endl;  
}
```

В данном примере происходит проверка трех условий:

- первое — когда введенное число меньше 100,
- второе — когда число равно 100,
- и третье — когда число больше 100.



Во избежание ошибок просим обратить внимание на второе условие.

Используется оператор равенства (==), а не оператор присваивания (=).

Каждому оператору **if** соответствует только один *оператор else*. Совокупность этих операторов — **else if** означает, что если не выполнилось предыдущее условие, то проверить данное. Если ни одно из условий не верно, то выполняется тело *оператора else*.



Теперь решите задачу «Конус», которая заключается в том, чтобы вычислить объем и полную поверхность усеченного конуса по приведенным формулам:

$$V = 1/3\pi h(R^2 + Rr + r^2), S = \pi(R^2 + (R+r)l + r^2).$$

Пояснение. Усеченный конус – это физическое тело, поэтому недостаточно просто подставить значения размеров конуса в формулы. Требуется еще убедиться, что такой усеченный конус может реально существовать!

Примечание. В языки C и C++ различают заглавные и строчные буквы!



Для решения задач «Разветвление» и «Функция» вам необходимо вспомнить, что является областью определения **логарифмической функции** и что является областью определения **корня четной степени.**



Для решения задачи «Порядок» нужно использовать цикл с параметром, так как нам известно начальное значение параметра (это введенное вами с клавиатуры число N), его конечное значение и шаг, который в данной задаче равен единице.

Общий вид оператора цикла с параметром

```
for (i = N; i <= N+9; i++)
```

```
{
```

```
    тело цикла
```

```
}
```



Для решения задачи «Табуляция» тоже нужно использовать цикл, но для разнообразия не с параметром, а с предусловием или с постусловием, на ваше усмотрение.

Общий вид оператора цикла с предусловием (цикл «пока»)

while (условие)

{

блок инструкций

}

Этот цикл будет выполняться, пока условие истинно.



Цикл **do while** отличается от цикла while тем, что в do while сначала выполняется тело цикла, а затем проверяется условие продолжения цикла. Из-за такой особенности do while называют циклом с постусловием. Таким образом, если условие do while заведомо ложное, то хотя бы один раз блок операторов в теле цикла do while выполнится. В итоге do while отличается от цикла while структурой. Если в while сначала выполняется проверка условия продолжения цикла, и если условие истинно, то только тогда выполняется тело цикла, то цикл do while работает с точностью до наоборот: сначала выполняется тело цикла, а потом проверяется условие, вот почему тело цикла do while хотя бы раз выполнится.



Общий вид оператора цикла с постусловием

do // начало цикла do while

{

блок операторов

}

while (условие выполнения цикла)



В задаче требуется составить таблицу значений функции. Это значит, что мы должны увидеть на экране столбик значений аргумента x и столбик соответствующих значений функции y .

Примечание. Обратите внимание на то, что функция $y=f(x)$ на заданном отрезке изменения x имеет точку разрыва, то есть оказывается неопределенной. Соответствующая точке разрыва строка все равно должна присутствовать в таблице. В ней должно быть написано значение аргумента и сообщение о том, что функция в этой точке не существует.



1. Уроки С++ с нуля [Электронный ресурс] Режим доступа:

<https://code-live.ru/tag/cpp-manual>,

2. Введение в языки программирования С и С++

[Электронный ресурс] Режим доступа:

<https://www.intuit.ru/studies/courses/1039/231/info>