

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



ПРОЦЕДУРНОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ

Тема практического занятия «Операции инкремента и декремента. Массивы в C++»

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

Домашнее задание № 5



1. «Файл».

Создать файл, записать в него 10 ЧИСЕЛ, закрыть, потом вновь открыть файл и найти сумму чисел.

Обратите внимание что записать в файл и потом просуммировать нужно именно числа, а не цифры. Ввод чисел осуществляется в консоли. В файле числа соответственно будут записаны по одному строке, либо в одной строке через «пробел».

2. «Знак числа».

Определить знак введенного с клавиатуры числа, используя ПОДПРОГРАММУ

$$\text{sign } x = \begin{cases} 1, & x > 0 \\ 0, & x = 0 \\ -1, & x < 0 \end{cases}$$

3. «Геометрические фигуры».

Вычислить площади прямоугольника, треугольника, круга, используя ПОДПРОГРАММЫ-функции. В данной программе нужно применить оператор switch, чтобы пользователь мог сначала выбрать площадь какой фигуры он хочет рассчитать, а само нахождение площади уже осуществляется в подпрограмме.

4. «Былая слава».

В 1912 году американский флаг «Былая слава» имел 48 звезд (по одной на каждый штат) и 13 полос (по одной на колонию). Вывести «Былую славу 1912 года» в консоли.

В данной задаче необходимо использовать вложенные циклы для вывода символов «*» и «_» по одному.

Должно получиться примерно так:

```

*****
*****
*****
*****
_____
_____
_____
_____
_____
_____

```



5. «Синусоида».

Напечатать график функции $y = \sin x$ с осями координат.

В данной задаче решение можно осуществить несколькими способами:

1. Выводить символы с помощью обычных циклов.
2. Использовать библиотеку «Windows.h».
 - 2.1. Функция SetPixel.
 - 2.2. Функция SetConsoleCursorPosition.
 - 2.3. Функция CreatePen.

Фрагмент программы с применением функции CreatePen:

```
HWND hWnd = GetConsoleWindow();
HDC hDC = GetDC(hWnd);
HPEN Pen = CreatePen(PS_SOLID, 2, RGB(255, 255, 255));
SelectObject(hDC, Pen);
MoveToEx(hDC, 0, 85, NULL);
LineTo(hDC, 200, 85);
MoveToEx(hDC, 100, 0, NULL);
LineTo(hDC, 100, 170);
for (float x = -8.0f; x <= 8.0f; x += 0.01f)
{
    MoveToEx(hDC, 10 * x + 100, -10 * sin(x) + 85, NULL);
    LineTo(hDC, 10 * x + 100, -10 * sin(x) + 85);
}
ReleaseDC(hWnd, hDC);
cin.get();
```



6. «Автоматный распознаватель».

Декодировать римскую запись числа, состоящего из любого количества знаков. Правила: I = 1, V = 5, X = 10, L = 50, C = 100, D = 500, M = 1000. Значение римской цифры не зависит от позиции, а знак зависит.

В данной задаче, согласно условию, важно, существует ли введенная нами римская цифра. Нам важна правильная последовательность введенных символов, то есть XI = 11, а IX = 9 или XV = 15, а VX – не существует. Рекомендую привязать значения римских знаков к арабским числам с помощью структуры switch case, где каждый case отвечает за свой символ и в нем же будет проводиться сравнение с предыдущим/последующим символом. Символы можно перебирать как с начала, так и с конца, здесь уже как Вам будет удобнее.

7. «Генератор случайных чисел».

Построить генератор псевдослучайных чисел по формуле:

$$S_{i+1} = (m * S_i + i) \bmod c,$$

где m, i, c – целые числа.

I вариант: m = 37, i = 3, c = 64.

II вариант: m = 25173, i = 13849, c = 65537.

Необходимо использовать два цикла, по одному для каждого варианта. Можно реализовать выбор варианта или выводить оба последовательно.



8. Задача «Умножение матриц».

Три продавца продают 4 вида товаров. Количество продаваемого товара представлено таблицей А. В таблице В представлены цена каждого товара и комиссионные, полученные от продажи.

Задать соответствующие таблицам матрицы А и В, получить матрицу $C = A \times B$ и определить:

- 1) какой продавец выручил больше всего денег с продажи, какой – меньше;
- 2) какой получил наибольшие комиссионные, какой – наименьшие;
- 3) чему равна общая сумма денег, вырученных за проданные товары;
- 4) сколько всего комиссионных получили продавцы;
- 5) чему равна общая сумма денег, прошедших через руки продавцов?

P.S. Комиссионные не включены в цену товара, вычитать их не нужно при расчёте.

Таблица А

<i>Товар</i>				
<i>Продавец</i>	1	2	3	4
1	5	2	0	10
2	3	5	2	5
3	20	0	0	0

Таблица В

<i>Товар</i>	<i>Цена</i>	<i>Комиссионные</i>
1	1,20	0,50
2	2,80	0,40
3	5,00	1,00
4	2,00	1,50



9. Задача «Системы счисления».

Программа должна считывать с клавиатуры число, записанное в одной системе счисления, и выводить на экран это число в записи по другому основанию, например: исходное число – 112D, старое основание – 16, новое основание – 8, результат – 10455.

Перевод должен осуществляться между любыми основаниями от двоичной и до шестнадцатеричной систем счисления.



Файл – именованная область внешней памяти, выделенная для хранения массива данных. Данные, содержащиеся в файлах, имеют самый разнообразный характер: программы на алгоритмическом или машинном языке; исходные данные для работы программ или результаты выполнения программ; произвольные тексты; графические изображения и т.п.



Работа с файлами складывается из трех шагов.

1. Файл открывается. Это означает, что программа «захватывает» заданный по имени файл, сообщает операционной системе, что далее она будет с ним работать. Данный шаг нужен, чтобы не возникало конфликтов, когда несколько программ одновременно хотят записывать информацию в один и тот же файл. Правда, считывать данные из файла, очевидно, допустимо одновременно множеством программ, поэтому в операции открытия файла обычно уточняется, что файл открывается либо «на чтение» (считывание информации, которая не меняется), либо «на запись» (данные в файле модифицируются).



2. Операция открытия файла возвращает некий идентификатор (как правило, целое число), которое идентифицирует в программе в дальнейшем нужный открытый файл. Этот идентификатор запоминается в переменной; обычно такая переменная называется файловой переменной. Ведется работа с файлом. Из него данные либо считываются, либо в него записываются.



3. Файл закрывается. После этой операции он снова доступен другим программам для обработки.



Задание 2 и задание 3
должны быть выполнены с
использованием функций.



Задание 4 и задание 5 не требуют использования графики.



1. Процедурное программирование на языках СИ и С++ : учебно-методическое пособие / Л. А. Скворцова [и др.]. — М.: РТУ МИРЭА, 2018. — 238 с. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://library.mirea.ru/books/53585>
2. Трофимов В.В., Павловская Т.А. Алгоритмизация и программирование: учебник для академического бакалавриата. М.: Издательство Юрайт, 2017. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.intuit.ru/studies/courses/16740/1301/info>
3. Уроки С++ с нуля. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://code-live.ru/tag/cpp-manual>
4. Введение в языки программирования Си С++. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.intuit.ru/studies/courses/1039/231/info>
5. Материалы из открытого университета INTUIT.RU. Алгоритмизация. Введение в язык программирования С++ [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.intuit.ru/studies/courses/16740/1301/info>
6. Портал о программировании Code-live.ru [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://code-live.ru/tag/cpp-manual/>