**Лабораторная работа 1 (2 часа)**

**Конструирование программного обеспечения**

**Этапы обработки исходного кода. Командная строка разработчика**

**Цель работы:**

* создание исходного файла на языке программирования С++, изучение этапов обработки исходного кода;
* исследование свойств проекта в интегрированной среде разработки (IDE) Visual Studio;
* компиляция и компоновка файлов в командной строке.

**Введение.**

Создание приложения на языке программирования С++ в интегрированной среде разработки Visual Studio проходит в несколько этапов:

* компиляция исходного кода – трансляция исходного кода, написанного на одном языке программирования, в исходный код на другом языке. В результате компиляции создается файл с расширением **obj** (объектный модуль программы).
* компоновка проекта – процесс связывания совокупности объектных файлов и формирование на их основе загрузочного модуля.

Выполнить полную сборку проекта в IDE Visual Studio можно, используя пункт меню:

**Сборка ->Построить <*имя\_проекта>.***

Visual Studio включает в себя командную строку разработчика для создания всех типов приложений на языке C++ непосредственно из командной строки – от базовых консольных приложений до приложений универсальной платформы Windows, классических приложений, драйверов устройств и т.п.

Инструкции по созданию программы на языке C++ с последующей компиляцией из командной строки:

https://docs.microsoft.com/ru-ru/cpp/build/walkthrough-compiling-a-native-

cpp-program-on-the-command-line?view=msvc-160

Вызать **Командную строку разработчика для Visual Studio** можно из меню:

**Средства -> Командная строка -> Командная строка разработчика**

# Задание 1.

1. Создайте новый проект консольного приложения (выбрать понятное имя проекта).

Приложение по введенной дате в формате ДДММГГГГ должно:

* + определить, является ли введенный год ГГГГ високосным;
  + вычислить порядковый номер введенного дня в году ГГГГ;
  + вычислить сколько дней осталось до ближайшего дня вашего рождения.

Реализовать следующие функции:

* + для определения, является ли год ГГГГ високосным;  для вычисления порядкового номера дня в году. Результаты выполнения вывести в консоль.

1. Выполните только компиляцию программы. Найдите в папках проекта созданный объектный модуль. В какой папке проекта он находится?

В папке Debug проекта

1. Выполните сборку проекта. После успешной сборки найдите в папках проекта исполняемый модуль. В какой папке он находится?

В папке Debug

1. Запустите программу на исполнение несколько раз с различными входными данными. Выполните тестирование приложения.
2. Установите конфигурацию проекта Release и снова выполните полную сборку проекта. Откройте папку проекта. Какие изменения в ней произошли?

Появилась папка Release

Сравните размер отладочной и конечной версии исполняемого модуля.

В Realease 12кб с файлами

Debug 49kb

Объясните их различия.

**Конфигурация «Debug»** предназначена для отладки вашей программы. Эта конфигурация отключает все настройки по оптимизации, включает информацию об отладке, что делает ваши программы больше и медленнее, но упрощает проведение отладки. Режим «Debug» обычно используется в качестве конфигурации по умолчанию.

**Конфигурация «Release»** используется во время сборки программы для её дальнейшего выпуска. Программа оптимизируется по размеру и производительности и не содержит дополнительную информацию об отладке.

1. Переключитесь в отладочную конфигурацию проекта, установите точки останова и выполните отладочный запуск программы.
   * Просмотрите значение локальных переменных на момент останова. o Измените значение какой-либо переменной, присвоив ей другое корректное значение. Убедитесь, что при дальнейших вычислениях программа будет использовать новое значение переменной.
   * Выполните всю программу в пошаговом режиме два раза. Один раз – с трассировкой содержимого функции (с заходом в функцию), второй раз – выполнив приложение без захода в функцию.
2. Внесите изменения в исходный код программы, чтобы в нем содержались ошибки. Как система программирования сообщает об ошибках?

В окне Списка ошибок отображаются ошибки

1. Введите некорректные входные данные и выполните приложение.

Программа прекращает работу

Объясните результат выполнения программы, возникли ли ошибки на этапе выполнения программы?

Конечно нет

1. Модифицируйте код таким образом, чтобы у пользователя не было возможности ввести некорректную дату.

# Задание 2.

1. Проанализируйте раздел проекта **Внешние зависимости**. Объясните содержимое этой папки.
2. Перестройте проект. Проанализируйте директории проекта. В поддиректории **Debug** найдите файлы с расширением **obj**.
3. Исследуйте свойства проекта, связанные с параметрами ***компилятора*** ***C++***. Установите параметры компилятора:  **Местоположение листинга** **ASM (/Fa)** в значение **$(IntDir);**  **Файл ассемблерного кода** в значение **/FAcs**. Ознакомьтесь с разделом **Командная строка**.
4. Перестройте проект. Проанализируйте полученный ASM-листинг. Найдите в листинге ASM-представление операторов языка C++.
5. Ознакомьтесь с параметрами компилятора https://docs.microsoft.com/ruru/cpp/build/reference/compiler-options-listed-alphabetically?view=msvc-160
6. Исследуйте свойства проекта связанные с параметрами ***компоновки***. Ознакомьтесь с разделом **Командная строка**.
7. Ознакомьтесь с параметрами компоновщика https://msdn.microsoft.com/enus/library/y0zzbyt4(v=vs.110).aspxhttps://docs.microsoft.com/ruru/cpp/build/reference/linker-options?view=msvc-160
8. В директориях проекта найдите файл с расширением **log** (файл журнала построения). Проанализируйте и объясните его содержимое.
9. Запустите консоль **Командная строка разработчика MS VS**.

Выполните команду **SET**. Проанализируйте значения переменных окружения.

1. Создайте в корне диска **D** (или другого диска) директорий. Скопируйте в созданный директорий файлы проекта (с расширением **h** и **cpp)**. Выполните компиляцию и компоновку файлов в командной строке разработчика. Убедитесь в работоспособности сформированного исполняемого файла.

# Вопросы:

* перечислите расширения исходных файлов проекта С++;

с расширением срр

* назовите этапы обработки исходного кода программы;

1) компиляция исходного кода – трансляция исходного кода, написанного на одном языке программирования, в исходный код на другом языке (в машинный код). В результате компиляции создается файл с расширением obj – объектный модуль программы. В IDE Visual Studio компиляцию модуля с исходным кодом (файл с расширением cpp) можно осуществить, выбрав: Компилировать в контекстном меню обозревателя решений для нужного файла с помощью горячих клавиш Ctrl+F7 через пункт главного меню Сборка  Компилировать; 2) компоновка проекта – процесс связывания одного или совокупности объектных файлов и формирование на их основе загрузочного модуля (пункт меню Сборка  Собрать решение).

* в результате какого этапа образуются файлы с расширением **obj**? Что в этих файлах содержится?

В результате компиляции

* в результате какого этапа образуется файл с расширением **exe**?

компоновка

* объясните содержимое раздел проекта **Внешние зависимости;**

Внешние зависимости – содержит ссылки на все модули, которые использует программа.

* объясните, каким образом программа **cl** определяет местоположение файлов, указанных в папке **Внешние зависимости** проекта при сокращенной записи команды **cl**?
* объясните, каким образом программа **link** определяет местоположение файлов c расширением **lib** при сокращенной записи команды **link**?
* перечислите, какими способами можно осуществить компиляцию модуля с исходным кодом в IDE MSVS;
* объясните, как выполнить компиляцию в командной строке разработчика;

Ключи компилятора: /c – компиляция без компоновки; /EHsc – модель обработки исключений (перехватываются исключения С++). как выполнить компоновку в командной строке разработчика;

Ключи компоновщика: /out – указывает имя загрузочного файла.

- как запустить приожение в командной строке разработчика.

