

Лабораторная работа 1 (2 часа)

Конструирование программного обеспечения

Этапы обработки исходного кода. Командная строка разработчика

Цель работы:

- создание исходного файла на языке программирования C++, 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 C++ 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>

Вызвать **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.

2. Выполните только компиляцию программы. Найдите в папках проекта созданный объектный модуль. В какой папке проекта он находится?
3. Выполните сборку проекта. После успешной сборки найдите в папках проекта исполняемый модуль. В какой папке он находится?
4. Запустите программу на исполнение несколько раз с различными входными данными. Выполните тестирование приложения.
5. Установите конфигурацию проекта Release и снова выполните полную сборку проекта. Откройте папку проекта. Какие изменения в ней произошли? Сравните размер отладочной и конечной версии исполняемого модуля. Объясните их различия.
6. Переключитесь в отладочную конфигурацию проекта, установите точки останова и выполните отладочный запуск программы.
 - Просмотрите значение локальных переменных на момент останова.
 - 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.
7. Внесите изменения в исходный код программы, чтобы в нем содержались ошибки. Как система программирования сообщает об ошибках?
8. Введите некорректные входные данные и выполните приложение. Объясните результат выполнения программы, возникли ли ошибки на этапе выполнения программы?
9. 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/ru-ru/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/en-us/library/y0zzbyt4\(v=vs.110\).aspxhttps://docs.microsoft.com/ru-ru/cpp/build/reference/linker-options?view=msvc-160](https://msdn.microsoft.com/en-us/library/y0zzbyt4(v=vs.110).aspxhttps://docs.microsoft.com/ru-ru/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.
10. 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 C++;
- назовите этапы обработки исходного кода программы;
- в результате какого этапа образуются файлы с расширением **obj**? Что в этих файлах содержится?
- в результате какого этапа образуется файл с расширением **exe**?
- объясните содержимое раздел проекта **Внешние зависимости**;

- 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 с 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;
- как выполнить компоновку в командной строке разработчика;
- как запустить приложение в командной строке разработчика.