

## Лабораторная работа 4 (4 часа) Языки программирования

### Фундаментальные типы данных

1. Используйте при выполнении лабораторной работы материал лекции 3.
2. Значения **X**, **Y**, **Z**, **S**, используемые далее в тексте заданий, определяются по формулам:  $X = 9 + n$ ,  $Y = 10 + n$ ,  $Z = 11 + n$ ,  $S = 1.0 + n$ , где **n** - порядковый номер студента по списку.
3. Создайте проект **LP\_Lab04** (консольное приложение C++). Все дальнейшие задания выполняйте в рамках этого проекта.
4. Объявите 2 переменные типа **bool** и инициализируйте значениями **false** и **true**. С помощью отладчика определите адреса памяти, в которых расположены значения этих переменных. Продемонстрируйте содержимое памяти.
5. Объявите переменную типу **char** и инициализируйте ее символом латинского алфавита. С помощью отладчика определите адрес памяти, в которой расположено значение этой переменной. Продемонстрируйте содержимое памяти.
6. Объявите переменную типу **wchar\_t** и инициализируйте ее символом русского алфавита. С помощью отладчика определите адрес памяти, в которой расположено значение этой переменной. Продемонстрируйте содержимое памяти.
7. Объявите две переменные типа **short**. Инициализируйте их значениями **X** и **-X**. Ручным способом вычислите шестнадцатеричные значения **X** и **-X** и разместите в тексте программы комментарий с вычисленным значением. С помощью отладчика определите адрес памяти, в которой расположено значение этой переменной. Продемонстрируйте содержимое памяти.
8. Запишите шестнадцатеричные значение самого большого числа типа **short**. Запишите шестнадцатеричные значение самого малого числа типа **short**. Присвойте эти значения переменным типа **short** и с помощью отладчика определите соответствующие десятичные значения.
9. Запишите шестнадцатеричные значение самого большого числа типа **unsigned short**. Запишите шестнадцатеричные значение самого малого числа типа **unsigned short**. Присвойте эти значения переменным типа **unsigned short** и с помощью отладчика определите соответствующие десятичные значения.
10. Объявите две переменные типа **int**. Инициализируйте их значениями **Y** и **-Y**. Ручным способом вычислите шестнадцатеричные значения **Y** и **-Y**. С

помощью отладчика определите адрес памяти, в которой расположено значение этой переменной. Продемонстрируйте содержимое памяти.

11. Запишите шестнадцатеричные значение самого большого числа типа **int**. Запишите шестнадцатеричные значение самого малого числа типа **int**. Присвойте эти значения переменным типа **int** и с помощью отладчика определите соответствующие десятичные значения.
12. Запишите шестнадцатеричные значение самого большого числа типа **unsigned int**. Запишите шестнадцатеричные значение самого малого числа типа **unsigned int**. Присвойте эти значения переменным типа **unsigned int** и с помощью отладчика определите соответствующие десятичные значения.
13. Объявите две переменные типа **long**. Инициализируйте их значениями **Z** и **-Z**. Ручным способом вычислите шестнадцатеричные значения **Z** и **-Z**. С помощью отладчика определите адрес памяти, в которой расположено значение этой переменной. Продемонстрируйте содержимое памяти.
14. Запишите шестнадцатеричные значение самого большого числа типа **long**. Запишите шестнадцатеричные значение самого малого числа типа **long**. Присвойте эти значения переменным типа **long** и с помощью отладчика определите соответствующие десятичные значения.
15. Запишите шестнадцатеричные значение самого большого числа типа **unsigned long**. Запишите шестнадцатеричные значение самого малого числа типа **unsigned long**. Присвойте эти значения переменным типа **unsigned long** и с помощью отладчика определите соответствующие десятичные значения.
16. Объявите две переменные типа **float**. Инициализируйте их значениями **S** и **-S**. Ручным способом вычислите шестнадцатеричные значения **S** и **-S** (с точностью до трех знаков после точки). С помощью отладчика определите адрес памяти, в которой расположено значение этой переменной. Продемонстрируйте содержимое памяти.
17. Выполните операции, результатами которых будут значения: **1.#INF**, **-1.#INF**, **-1.#IND**.
18. Объявите и проинициализируйте указатели на типы **char**, **wchar\_t**, **short**, **int**, **float** и **double**. Просмотрите значения этих переменных с помощью отладчика и выпишите шестнадцатеричные представления значений. Увеличьте значения указателей на 3. Снова просмотрите эти значения, объясните результат.
19. Объявите и продемонстрируйте применение указателей на функции. Определите с помощью отладчика значения указателей.

Дизассемблируйте код программы, определите, что находится в памяти по адресу – значению указателей.

20. Объявите и проинициализируйте ссылки на типы **char**, **wchar\_t**, **short**, **int**, **float** и **double**. Просмотрите значения этих переменных с помощью отладчика и выпишите шестнадцатеричные представления значений. Объясните результат.

### Ответьте на следующие вопросы:

- поясните понятие «фундаментальные типы данных»;
- перечислите все фундаментальные типы данных C++;
- с помощью какой встроенной функции можно определить размер данных любого типа?
- сколько отводится памяти для переменной типа **bool**?
- какие значения хранятся в памяти переменных типа **bool**?
- сколько отводится памяти для переменной типа **char**?
- сколько отводится памяти для переменной типа **wchar\_t**?
- сколько отводится памяти для переменных типов **short**, **int**, **long**?
- сколько отводится памяти для переменной типа **unsigned short**, **unsigned int**, **unsigned long**?
- сколько отводится памяти для переменной типа **float**, **double**?
- все числа, записанные в форме десятичной дроби можно точно представить в форме **float** и **double**? Если нет, то почему?
- поясните значение **1.#INF** и **1.#IND** типов данных **float** и **double**;
- сколько отводится памяти для указателя?
- поясните назначение типа **\*void**;
- сколько отводится памяти для указателя на функцию?
- сколько отводится памяти для ссылки?
- как определить знак числа типов **short**, **int** и **long** по их шестнадцатеричному представлению?
- как определить знак числа типов **float** и **double** по их шестнадцатеричному представлению?
- какой порядок байт используется для представления целочисленных данных?