## Лабораторная работа 2.

### Основные свойства фундаментальных типов данных.

Выполните задания исходя из вашего варианта.

|  |  |
| --- | --- |
| **Вариант** | **ФИО** |
| 1 | Балаш Семён Олегович |
| 2 | Белов Антон Алексеевич |
| 3 | Борисов Никита Евгеньевич |
| 4 | Власов Александр Александрович |
| 5 | Волжаков Михаил Александрович |
| 6 | Волков Алексей Дмитриевич |
| 7 | Воробьев Никита Сергеевич |
| 8 | Воронин Михаил Денисович |
| 9 | Гущин Леонид Дмитриевич |
| 10 | Жуйков Егор Игоревич |
| 1 | Калинникова Эвелина Овиковна |
| 2 | Ким Эдуард Аладдинович |
| 3 | Кирякова Софья Александровна |
| 4 | Коровин Владимир Владимирович |
| 5 | Кравченко Александра Александровна |
| 6 | Кравченко Сергей Константинович |
| 7 | Крисоватая Анастасия Вениаминовна |
| 8 | Кукушкина Полина Алексеевна |
| 9 | Кучмистов Данила Сергеевич |
| 10 | Лев Максим Русланович |
| 1 | Логунова Ольга Андреевна |
| 2 | Марченко Ирина Владимировна |
| 3 | Мерзликин Степан Вячеславович |
| 4 | Микляев Иван Сергеевич |
| 5 | Николаев Максим Александрович |
| 6 | Огородникова Анастасия Сергеевна |
| 7 | Петухов Никита Александрович |
| 8 | Суляк Иван Александрович |
| 9 | Шаройко Милена Леонидовна |
| 10 | Юнусов Эльдар Альбертович |
| 1 | Абрамова Алина Андреевна |
| 2 | Антонов Сергей Сергеевич |
| 3 | Базаева Светлана Игоревна |
| 4 | Березанская Дина Алексеевна |
| 5 | Брычев Игорь Сергеевич |
| 6 | Воробьева Марта Константиновна |
| 7 | Гребенкин Александр Игоревич |
| 8 | Давыденко Илья Сергеевич |
| 9 | Диденко Илья Сергеевич |
| 10 | Долголаптев Денис Алексеевич |
| 1 | Загудаев Александр Сергеевич |
| 2 | Зинченко Владислав Олегович |
| 3 | Казунина Маргарита Дмитриевна |
| 4 | Кравцов Владимир Михайлович |
| 5 | Кузнецов Никита Игоревич |
| 6 | Ниценко Денис Васильевич |
| 7 | Овчинников Олег Алексеевич |
| 8 | Пошевеля Дарья Константиновна |
| 9 | Романюк Илья Дмитриевич |
| 10 | Сафонов Данила Андреевич |
| 1 | Сивец Игорь Иванович |
| 2 | Франчук Мария Сергеевна |
| 3 | Шлейков Виталий Владимирович |
| 4 | Шумилов Игорь Ярославович |
| 5 | Балаклецкий Павел Валерьевич |
| 6 | Виноградов Алексей Владимирович |
| 7 | Гильманшин Данил Шамилевич |
| 8 | Жураускас Эдвард Михайлович |
| 9 | Каравка Денис Иванович |
| 10 | Кочубейник Даниил Дмитриевич |
| 1 | Крупин Егор Александрович |
| 2 | Люкиш Артём Николаевич |
| 3 | Малишевский Степан Андреевич |
| 4 | Нагибин Данила Михайлович |
| 5 | Скромный Александр Владимирович |
| 6 | Элиашвили Тамара Александровна |

1. Напишите программу, вычисляющую размер памяти, отводимой компилятором под типы:

|  |  |
| --- | --- |
| **Вариант** | **Задание** |
| 1 | *int* |
| 2 | *short int* |
| 3 | *long int* |
| 4 | *float* |
| 5 | *double* |
| 6 | *bool* |
| 7 | *char* |
| 8 | *signed char* |
| 9 | *unsigned char* |
| 10 | *signed int* |

Для расчёта размера памяти используйте функцию **sizeof().**

Оператор sizeof возвращает размер в байтах объекта или типа данных. Синтаксис его таков:

*sizeof (type name);*

*sizeof (object);*

*sizeof object;*

2. Напишите программу, вычисляющую размер памяти, отводимой под символы:

|  |  |
| --- | --- |
| **Вариант** | **Задание** |
| 1 | 1 |
| 2 | А (латинский алфавит) |
| 3 | А (русский алфавит) |
| 4 | \а (звуковой сигнал) |
| 5 | \n (перевод строки) |
| 6 | \v (вертикальная табуляция) |
| 7 | \t (горизонтальная табуляция) |
| 8 | ? (вопросительный знак) |
| 9 | ! (восклицательный знак) |
| 10 | а (латинский алфавит) |

3. Напишите программу, вычисляющую предельные значения (минимальное и максимальное возможные значения) для типов:

|  |  |
| --- | --- |
| **Вариант** | **Задание** |
| 1 | *int* |
| 2 | *short int* |
| 3 | *long* |
| 4 | *float* |
| 5 | *double* |
| 6 | *char* |
| 7 | *signed char* |
| 8 | *unsigned char* |
| 9 | *signed int* |
| 10 | *long double* |

В программе использовать макросы из файлов *limits.h* или *float.h.*

Заголовочный файл *limits.h* определяет константы с ограничениями целочисленного типа данных для конкретной системы и компилятора.

Ниже в таблице отображены все константы:

|  |  |
| --- | --- |
| Константы | Описание |
| CHAR\_BIT | Количество бит в символе типа char. |
| SCHAR\_MIN | Минимальное значение объекта типа signed char. |
| SCHAR\_MAX | Максимальное значение объекта типа signed char. |
| UCHAR\_MAX | Максимальное значение объекта типа unsigned char. |
| CHAR\_MIN | Минимальное значение объекта типа char. |
| CHAR\_MAX | Максимальное значение объекта типа char. |
| MB\_LEN\_MAX | Максимальное количество байтов многобайтового символа, любого языка. |
| SHRT\_MIN | Минимальное значение объекта типа short int. |
| SHRT\_MAX | Максимальное значение объекта типа short int. |
| USHRT\_MAX | Максимальное значение объекта типа unsigned short int. |
| INT\_MIN | Минимальное значение объекта типа int. |
| INT\_MAX | Максимальное значение объекта типа int. |
| UINT\_MAX | Максимальное значение объекта типа unsigned int. |
| LONG\_MIN | Минимальное значение объекта типа long int. |
| LONG\_MAX | Максимальное значение объекта типа long int. |
| ULONG\_MAX | Максимальное значение объекта типа unsigned long int. |

Заголовочный файл *float.h* описывает характеристики типа данных с плавающей точкой для конкретной системы и компилятора. Значение с плавающей точкой (вещественное число) состоит из четырех элементов:

* знак: либо отрицательный, либо положительный;
* основание: выражает количество значений, для кодирования чисел, которые могут быть представлены одной цифрой (2 для двоичной, 10 для десятичной, 16 для шестнадцатеричной, и т. д. )
* мантисса: значение, стоящее перед основанием. Количество цифр в этом значении определяет точность.
* степень: значение в которое возводится основание следующим образом:

вещественное значение = мантисса \* основаниестепень, с соответствующим знаком.

|  |  |
| --- | --- |
| Имя | Описание |
| FLT\_RADIX | Основание для всех типов данных с плавающей точкой (long double, double, float). |
| FLT\_MANT\_DIG (float) DBL\_MANT\_DIG (double) LDBL\_MANT\_DIG (long double) | Количество цифр мантиссы, соответственно для указанных типов данных. |
| FLT\_DIG (float) DBL\_DIG (double) LDBL\_DIG (long double) | Количество десятичных цифр, которые могут быть округлены в число с плавающей точкой и обратно, без потери данных. |
| FLT\_MIN\_EXP (float) DBL\_MIN\_EXP (double) LDBL\_MIN\_EXP (long double) | Минимальное отрицательное целое значение для степени, которое генерирует нормализованное число с плавающей точкой (запятой). |
| FLT\_MIN\_10\_EXP (float) DBL\_MIN\_10\_EXP (double) LDBL\_MIN\_10\_EXP (long double) | Минимальное отрицательное целое значение степени основания 10 выражение, которое будет генерировать нормализованное число с плавающей точкой (запятой). |
| FLT\_MAX\_EXP (float) DBL\_MAX\_EXP (double) LDBL\_MAX\_EXP (long double) | Максимальное целое значение для степени в нормализованной форме представления числа с плавающей точкой (запятой). |
| FLT\_MAX\_10\_EXP (float) DBL\_MAX\_10\_EXP (double) LDBL\_MAX\_10\_EXP (long double) | Максимальное целое значение для степени с основанием 10 в нормализованной форме представления числа с плавающей точкой (запятой). |
| FLT\_MAX (float) DBL\_MAX (double) LDBL\_MAX (long double) | Максимальные значения чисел с плавающей точкой (запятой). |
| FLT\_EPSILON (float) DBL\_EPSILON (double) LDBL\_EPSILON (long double) | Разница между 1 и минимальным значением, большим единицы, которое может быть представлено указанными типами данных. |
| FLT\_MIN (float) DBL\_MIN (double) LDBL\_MIN (long double) | Минимальные значения чисел с плавающей точкой (запятой) |

Оформите программный код **строго** согласно правилам из Лабораторной работы 1.

Загрузите отчёт по лабораторной работе в систему Moodle. Отчёт должен содержать:

- исходный код конечной программы (файл с расширением **.с**)

- файл с описанием результата работы программ

Файлы заархивировать в **zip** архив.