

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
«ЛЭТИ» ИМ. В.И. УЛЬЯНОВА (ЛЕНИНА)
Кафедра САПР

ОТЧЕТ
по лабораторной работе №1
по дисциплине «Организация ЭВМ и систем»
Тема: Исследование внутреннего представления различных
форматов данных
Вариант 13

Студент гр. 1301

Седов А.А.

Студент гр. 1301

Устинов Г.А.

Преподаватель

Гречухин М.Н.

Санкт-Петербург

2022

Цель работы

Знакомство с внутренним представлением различных типов данных, используемых компьютером при их обработке.

Задание

Вариант 13

1. Разработать алгоритм ввода с клавиатуры типов данных `unsigned int` и `float` и показать на экране их внутреннее представление в двоичной системе счисления.

2. Написать и отладить программу на языке C++, реализующую разработанный алгоритм. Программа должна:

- иметь дружественный интерфейс
- выводить на экран информативное сообщение при вводе некорректных данных
- предложить повторный ввод пока не будут введены корректные данные

3. В соответствии с заданием дополнить разработанный ранее алгоритм блоками для выполнения преобразования двоичного полученного кода исходного типа данных и последующего вывода преобразованного кода в двоичной системе счисления и в формате исходного данного.

Преобразование: выполнить зеркальную перестановку в группе рядом стоящих разрядов, количество которых и номер младшего разряда в группе задаются с клавиатуры.

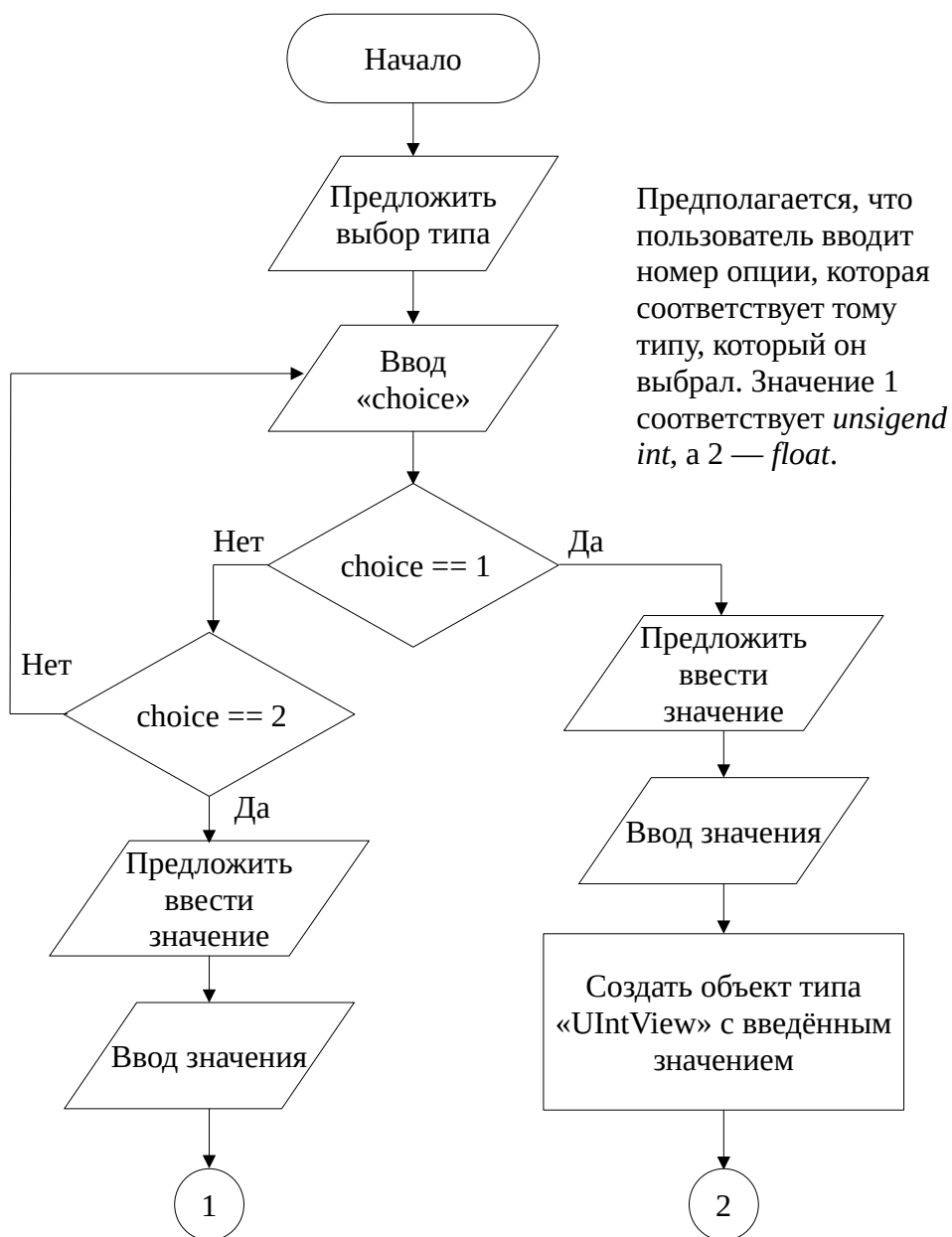
Варианты

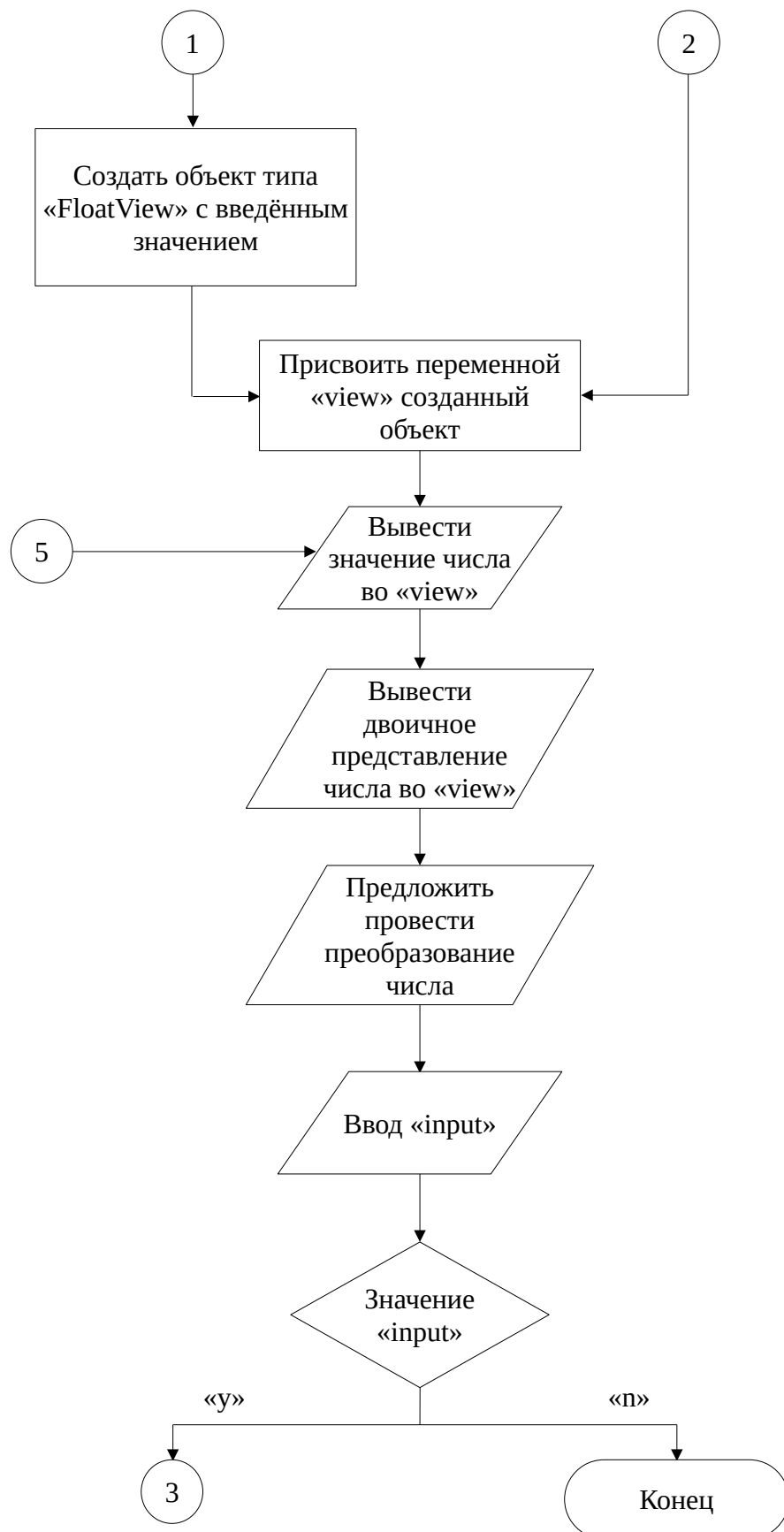
№ варианта	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
<code>unsigned char</code>	*		*									*							
<code>Char</code>		*									*								
<code>unsigned int</code>				*											*			*	
<code>int</code>					*					*									

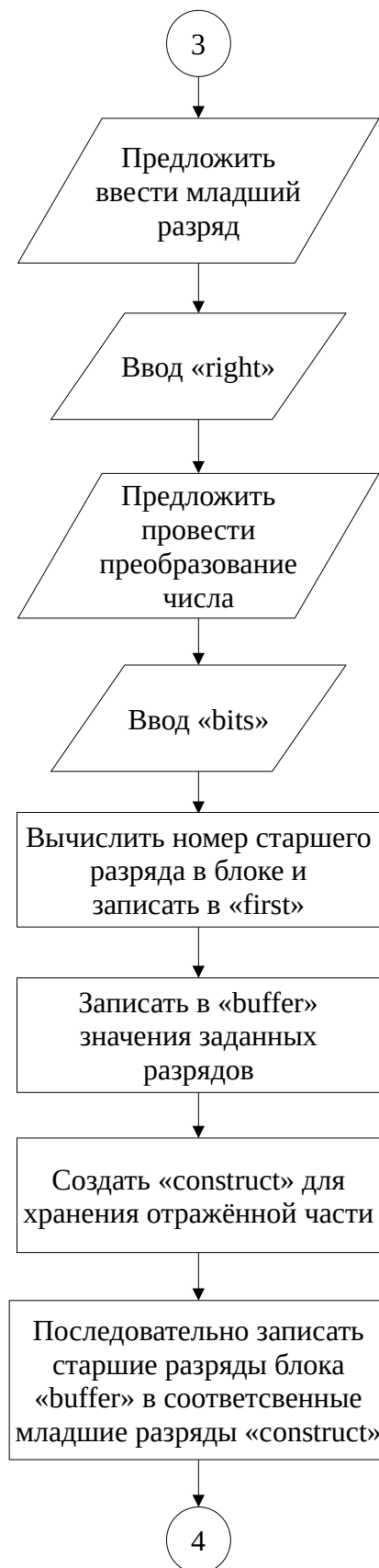
short int						*			*					*					*
unsigned long							*									*			
long								*									*		
float			*				*		*				*				*		
double		*		*		*		*		*		*		*		*		*	
long double	*				*						*				*				*
Вид преобраз.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19

Блок-схема

На схеме опущены некоторые действия, связанные с валидацией ввода.









Текст программы

Для хранения исходного кода используется репозиторий, расположенный по адресу <https://github.com/CmmSheparD/comporg>.

Примеры работы

```
m4lifr4m3% ./mirror
Select type to work on:
1. Unsigned int
2. Float
Option:
> 2
Enter floating-point value (1.17549e-38 - 3.40282e+38):
> 133.7
1.337000e+02
0 10000110 00001011011001100110011
Mirror bits? (y/n):
> y
Enter right-most bit (0 - 31):
> 1
Enter number of bits to mirror (0 - 2):
> 2
-3.929090e-37
1 00000110 00001011011001100110011
Mirror bits? (y/n):
> y
Enter right-most bit (0 - 31):
> 9
Enter number of bits to mirror (0 - 10):
> 8
-1.029987e-31
1 00011000 00001011011001100110011
Mirror bits? (y/n):
> n
```

Рисунок 1: Работа с типом float

```
m4lifr4m3% ./mirror
Select type to work on:
1. Unsigned int
2. Float
Option:
> 1
Enter unsigned integer value (0 - 4294967295):
> 847223
847223
00000000 00001100 11101101 01110111
Mirror bits? (y/n):
> y
Enter right-most bit (0 - 31):
> 26
Enter number of bits to mirror (0 - 27):
> 18
7041815
00000000 01101011 01110011 00010111
Mirror bits? (y/n):
> y
Enter right-most bit (0 - 31):
> 32
Too big value! Try again!
> 31
Enter number of bits to mirror (0 - 32):
> 8
7042024
00000000 01101011 01110011 11101000
Mirror bits? (y/n):
> n
```

Рисунок 2: Работа с типом unsigned int

```

m41nfr4m3% ./mirror
Select type to work on:
1. Unsigned int
2. Float
Option:
> 3
Incorrect input, no such option! Try again.
Option:
> a
Invalid input! Try again!
> d
Invalid input! Try again!
> 1
Enter unsigned integer value (0 - 4294967295):
> -1
4294967295
11111111 11111111 11111111 11111111
Mirror bits? (y/n):
> n

```

Рисунок 3: Обработка неправильного ввода при выборе типа

```

m41nfr4m3% ./mirror
Select type to work on:
1. Unsigned int
2. Float
Option:
> 2
Enter floating-point value (1.17549e-38 - 3.40282e+38):
> -432.09001
-4.320900e+02
1 10000111 10110000000101110000101
Mirror bits? (y/n):
> y
Enter right-most bit (0 - 31):
> 0
Enter number of bits to mirror (0 - 1):
> 4
Too big value! Try again!
> 1
-4.320900e+02
1 10000111 10110000000101110000101
Mirror bits? (y/n):
> n

```

Рисунок 4: Обработка неправильного ввода при выборе диапазона

Программная среда

Программа была разработана на языке C++ версии 11 с расчётом на компиляцию и выполнение на операционной системе Linux. Используемый компилятор — gcc версии 12.2.0.

Выводы

Были изучены форматы представления различных числовых типов в памяти компьютера, а также метод побитовой манипуляции памятью с помощью битовых масок. С использованием полученных знаний была разработана программа, позволяющая получить двоичное представление чисел типа *unsigned int* и *float*, а также производить зеркальное отражение произвольных битов.