

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»
РУТ (МИИТ)**

Кафедра «Вычислительные системы, сети и информационная безопасность»

**ОТЧЕТ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«АЛГОРИТМИЗАЦИЯ И ПРОГРАММИРОВАНИЕ»
ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №5**

Направление: 10.03.01 Информационная безопасность

Профиль: Безопасность компьютерных систем

Выполнил:
студент группы УИБ-115
Шевченко Димитрий

Проверил:

(должность, ФИО)

(должность, ФИО)

Москва 2021 г.

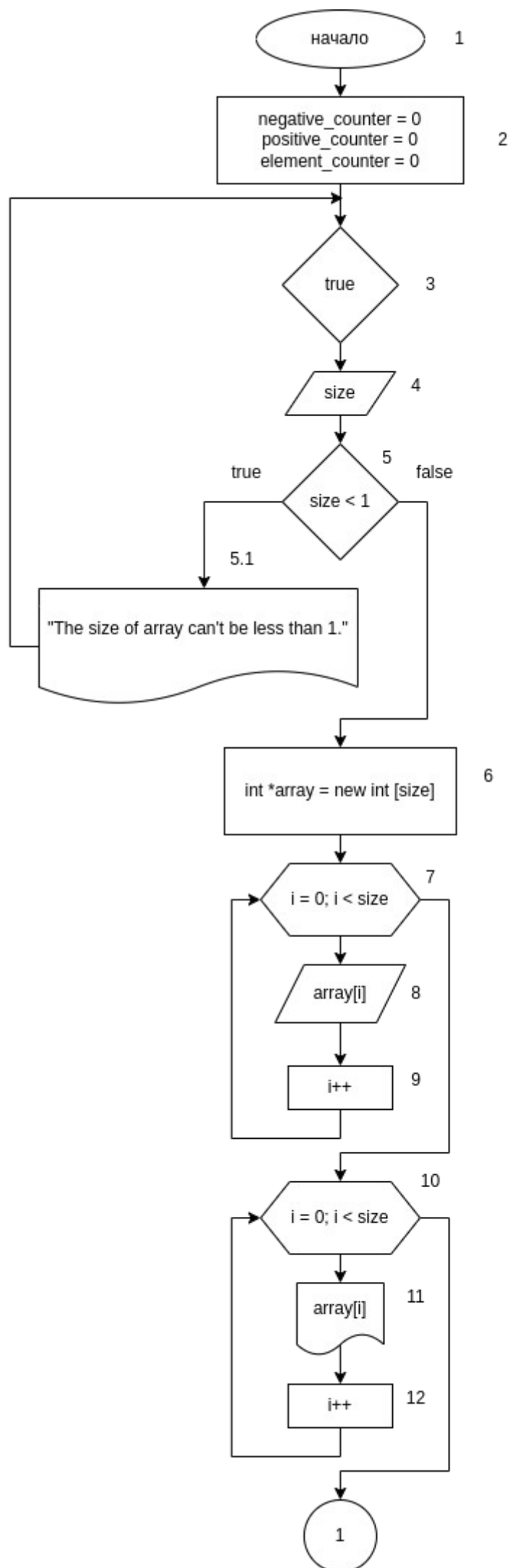
Задание №5

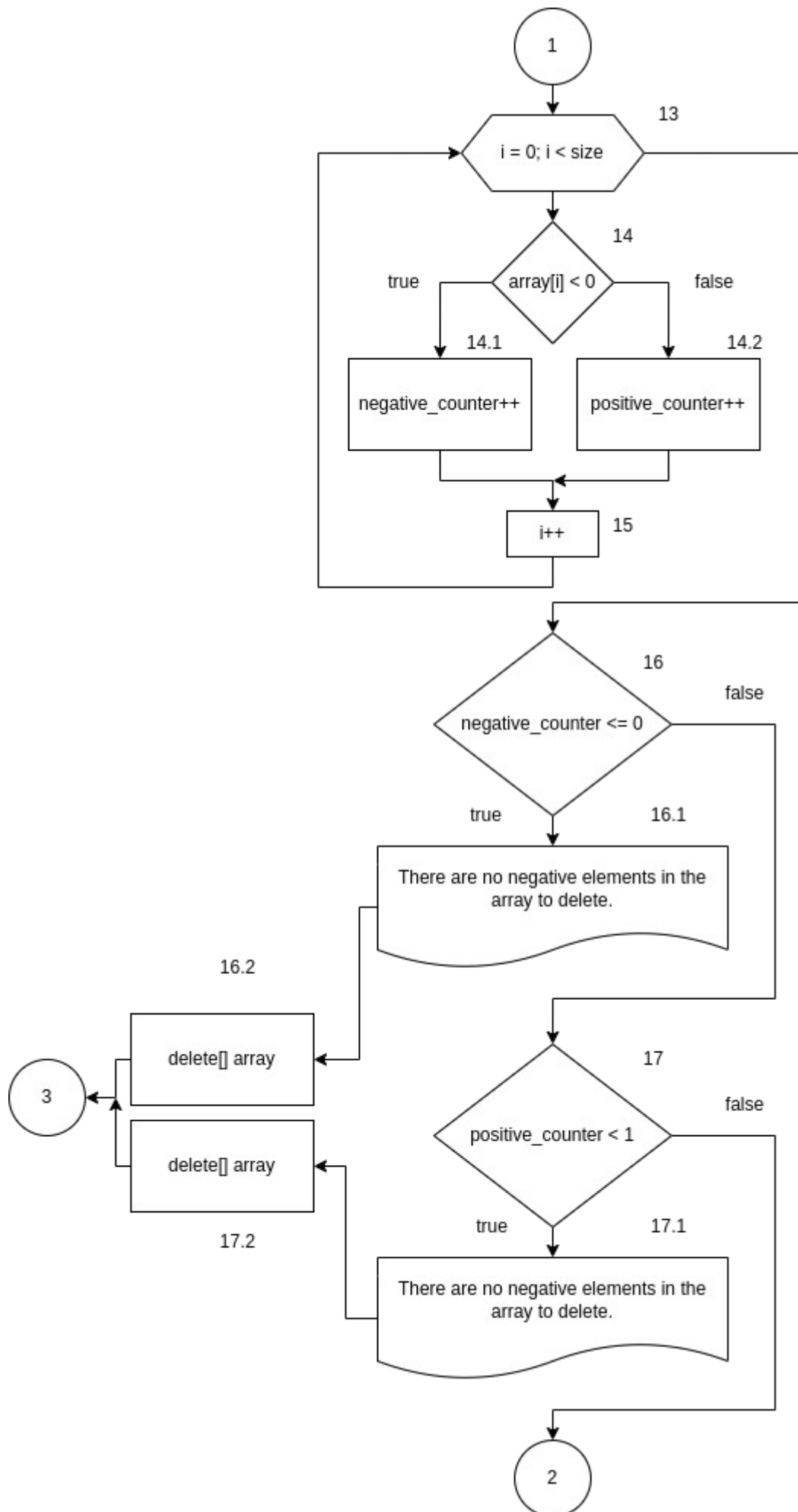
Задание: Задан массив целых чисел. Удалить из массива все отрицательные элементы. Если отрицательных элементов нет — напечатать соответствующее сообщение.

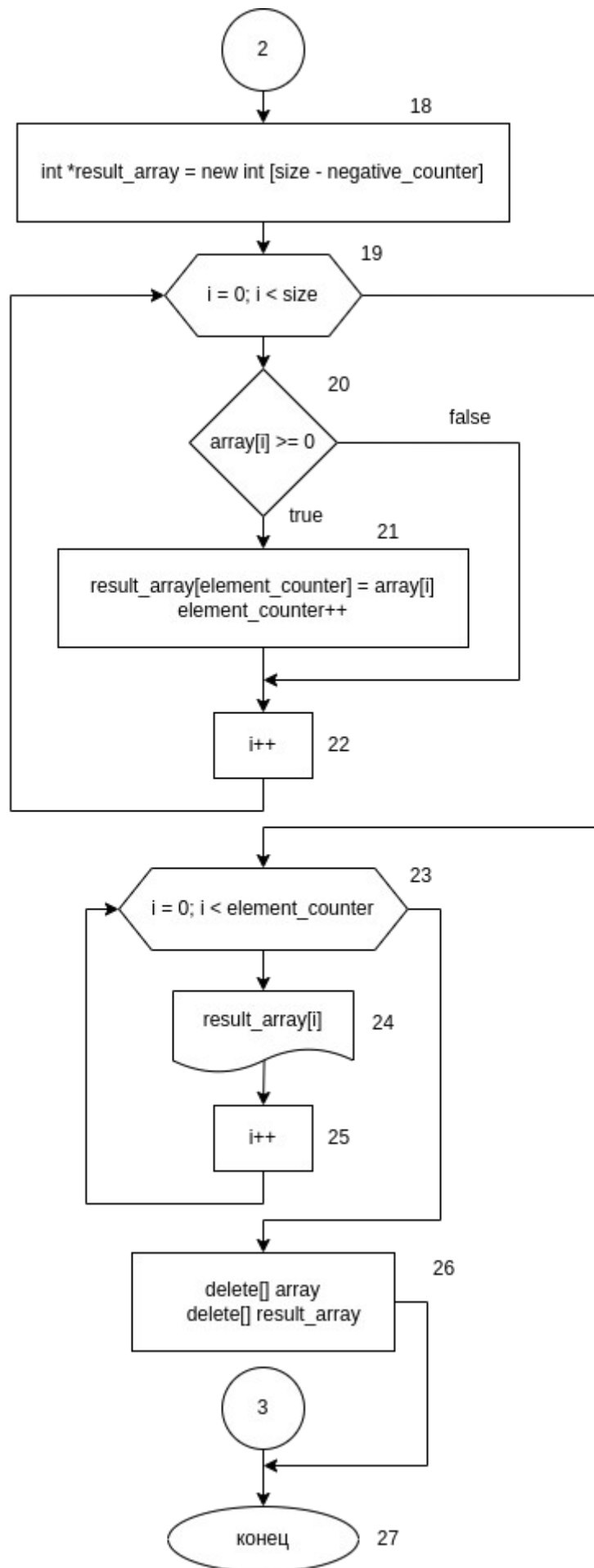
1 Таблица имён:

Исходные данные		
size	Целочисленное (int)	Размер массива
array[]	Целочисленное (int)	Исходный массив
Рабочие переменные		
negative_counter	Целочисленное (int)	Счётчик отрицательных чисел
positive_counter	Целочисленное (int)	Счётчик положительных чисел
element_counter	Целочисленное (int)	Счётчик элементов для массива arr
i	Целочисленное (int)	Счётчик цикла
Результат		
result_array[]	Целочисленное (int)	Обработанный массив

2 Блок-схема:







3 Отладочные примеры:

Вариант I

1) Начало

2) `negative_counter = positive_counter = element_counter = 0`

3) Бесконечный цикл `while(true)`

4) ввод size

-5

5) Так как -5 меньше 1, то

5.1) Вывод "The size of array can't be less than 1." и возврат к шагу 4

4) ввод size

5

5) Так как 5 больше 1, то происходит остановка цикла

6) Создание массива `array` с размером 5

8) Ввод `array[]`

10

-100

27

-19

-2

11) Вывод `array[]`

| 10 | -100 | 27 | -19 | -2 |

13) Цикл от 0 до 5 с шагом 1 и переменной `i`

14) Если `array[i]` меньше 0, то

14.1) Увеличиваем `negative_counter` на 1

Иначе

14.2) Увеличиваем `positive_counter` на 1

15) Увеличиваем `i` на 1

16) Так как `negative_counter` (3) больше 0, то переходим к шагу 17

17) Так как `positive_counter` (2) больше 1, то переходим к шагу 18

18) Создание массива `result_array` с размером 2

- 19) Цикл от 0 до 5 с шагом 1 и переменной *i*
- 20) Если `array[i]` больше или равен 0, то
- 21) Присваиваем `result_array[i]` значение `array[i]` и увеличиваем `elements_counter` на 1
- 22) Увеличиваем *i* на 1

24) Вывод `result_array`

| 10 | 27 |

- 26) Удаление `array` и `result_array` из памяти
- 27) Конец

11) `int *arr = new int [constant – 2]`

- 12) Цикл от 0 до `constant` (5) с переменной *i*
- 13) Если `array[i]` больше или равен 0, то
- 14) `arr[c] = array[i]`
- 15) `c = c + 1`

- 16) Цикл от 0 до `c` (3) с переменной *i*
- 17) Вывод `arr[c]`

7 29 100

18) Конец

Вариант II

1) Начало

2) `negative_counter = positive_counter = element_counter = 0`

3) Бесконечный цикл `while(true)`

4) ввод size

7

5) Так как 7 больше 1, то происходит остановка цикла

6) Создание массива `array` с размером 7

8) Ввод `array[]`

-243

635

0

29

-56

-130

-45

11) Вывод `array[]`

| -243 | 635 | 0 | 29 | -56 | -130 | -45 |

13) Цикл от 0 до 5 с шагом 1 и переменной `i`

14) Если `array[i]` меньше 0, то

14.1) Увеличиваем `negative_counter` на 1

Иначе

14.2) Увеличиваем `positive_counter` на 1

15) Увеличиваем `i` на 1

16) Так как `negative_counter` (4) больше 0, то переходим к шагу 17

17) Так как `positive_counter` (3) больше 1, то переходим к шагу 18

18) Создание массива `result_array` с размером 3

- 19) Цикл от 0 до 5 с шагом 1 и переменной *i*
- 20) Если `array[i]` больше или равен 0, то
- 21) Присваиваем `result_array[i]` значение `array[i]` и увеличиваем `elements_counter` на 1
- 22) Увеличиваем *i* на 1

24) Вывод `result_array`

| 635 | 0 | 29 |

- 26) Удаление `array` и `result_array` из памяти
- 27) Конец

Вариант III

1) Начало

2) `negative_counter = positive_counter = element_counter = 0`

3) Бесконечный цикл `while(true)`

4) ввод size

0

5) Так как 0 меньше 1, то

5.1) Вывод "The size of array can't be less than 1." и возврат к шагу 4

4) ввод size

3

5) Так как 3 больше 1, то происходит остановка цикла

6) Создание массива `array` с размером 3

8) Ввод `array[]`

10

99

6

11) Вывод `array[]`

| 10 | 99 | 6 |

13) Цикл от 0 до 5 с шагом 1 и переменной `i`

14) Если `array[i]` меньше 0, то

14.1) Увеличиваем `negative_counter` на 1

Иначе

14.2) Увеличиваем `positive_counter` на 1

15) Увеличиваем `i` на 1

16) Так как `negative_counter` (3) больше 0, то переходим к шагу 17

17) Так как `positive_counter` (0) меньше 1, то

17.1) Вывод "There are no positive elements in the array to output."

17.2) Удаление массива `array` из памяти

27) Конец

Вариант III

1) Начало

2) `negative_counter = positive_counter = element_counter = 0`

3) Бесконечный цикл `while(true)`

4) ввод size

6

5) Так как 6 больше 1, то происходит остановка цикла

6) Создание массива `array` с размером 5

8) Ввод `array[]`

10

9

8

7

6

5

11) Вывод `array[]`

| 10 | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 |

13) Цикл от 0 до 5 с шагом 1 и переменной `i`

14) Если `array[i]` меньше 0, то

14.1) Увеличиваем `negative_counter` на 1

Иначе

14.2) Увеличиваем `positive_counter` на 1

15) Увеличиваем `i` на 1

16) Так как `negative_counter` (0) равен 0, то

16.1) Вывод "There are no negative elements in the array to delete."

16.2) Удаление массива `array` из памяти

27) Конец

4 Код программы:

```
#include <iostream> //подключение библиотеки функции ввода-вывода
using namespace std; //подключение пространства имён std
int main(){ //точка входа в программу

    int size, negative_counter, positive_counter, element_counter;

    negative_counter = positive_counter = element_counter = 0;

    // ввод размера массива пока размер не будет больше 0
    while (true){
        cout << "Input size of array: " << endl;
        cin >> size;
        if (size < 1){
            cout << "The size of array can't be less than 1." << endl;
            cout << "-----" << endl;
        }
        else {
            cout << "-----" << endl;
            break;
        }
    }

    int *array = new int [size]; // инициализация динамического массива чисел
    с размером [size]

    // ввод массива
    cout << "Input array's elements: " << endl;
    for (int i = 0; i < size; i++){
        cin >> array[i];
    }

    cout << "-----" << endl;

    // вывод массива
    cout << "Your array:" << endl << "| ";
    for (int i = 0; i < size; i++){
        cout << array[i] << " | ";
    }

    cout << endl << "-----" << endl;
```

```

// подсчёт отрицательных и не отрицательных элементов
for (int i = 0; i < size; i++){
    if (array[i] < 0){
        negative_counter++;
    }
    else {
        positive_counter++;
    }
}
// проверка пограничных случаев
if (negative_counter <= 0){ // если нет отрицательных элементов для вы-
вода, то
    cout << "There are no negative elements in the array to delete." <<
endl; // выводим сообщение об ошибке
    delete[] array; // Очистка ОЗУ от динамического массива
    exit(0); // останавливаем программу
}
if (positive_counter < 1){ // если нет положительных элементов для вывода,
то
    cout << "There are no positive elements in the array to output." <<
endl; // выводим сообщение об ошибке
    delete[] array; // Очистка ОЗУ от динамического массива
    exit(0); // останавливаем программу
}

int *result_array = new int [size - negative_counter]; // инициализация ди-
намического массива положительных чисел с размером [negative_counter]
for (int i = 0; i < size; i++){
    if (array[i] >= 0){
        result_array[element_counter] = array[i];
        element_counter++;
    }
}
// вывод массива-результата
cout << "Result array:" << endl << "| ";
for (int i = 0; i < element_counter; i++){
    cout << result_array[i] << " | ";
}
cout << endl;
// Очистка ОЗУ от указателей
delete[] array;
delete[] result_array;
return 0; //успешное завершение программы
}

```

5 Результат выполнения работы программы:

1)

```
Input size of array:
-5
The size of array can't be less than 1.
-----
Input size of array:
5
-----
Input array's elements:
10
-100
27
-19
-2
-----
Your array:
| 10 | -100 | 27 | -19 | -2 |
-----
Result array:
| 10 | 27 |
```

2)

```
Input size of array:
7
-----
Input array's elements:
-243
635
0
29
-56
-130
-45
-----
Your array:
| -243 | 635 | 0 | 29 | -56 | -130 | -45 |
-----
Result array:
| 635 | 0 | 29 |
```

3)

```
Input size of array:
0
The size of array can't be less than 1.
-----
Input size of array:
3
-----
Input array's elements:
10
99
6
-----
Your array:
| 10 | 99 | 6 |
-----
There are no negative elements in the array to delete.
```

4)

```
Input size of array:
6
-----
Input array's elements:
10
9
8
7
6
5
-----
Your array:
| 10 | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 |
-----
There are no negative elements in the array to delete.
```

6 Вывод:

В ходе выполнения работы были изучены основы указателей и работы с ними. Была проделана работа по созданию UI, заполнению и использованию обычных и динамических массивов, вводу и выводу значений.

На контрольных примерах мы убедились, что программа работает корректно и отвечает заданным в ТЗ требованиям.

Был оформлен комплект документации на программный код.