

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

**ОТЧЕТ**  
**по лабораторной работе №4**  
**по дисциплине «Программирование»**  
**Тема: Обзор стандартной библиотеки**

Студент гр. 3344		Тукалкин.В.А
Преподаватель		Глазунов.С.А

Санкт-Петербург  
2023

## **Цель работы**

Освоить работы с стандартной библиотекой на языке Си на примере использующей их программы.

### **Задание.**

#### **Вариант 2.**

Напишите программу, на вход которой подается массив целых чисел длины 1000, при этом число 0 либо встречается один раз, либо не встречается.

Программа должна совершать следующие действия: отсортировать массив, используя алгоритм быстрой сортировки (см. функции стандартной библиотеки), посчитать время, за которое совершен поиск числа 0, используя при этом функцию стандартной библиотеки, вывести строку "exists", если ноль в массиве есть и "doesn't exist" в противном случае, вывести время, за которое был совершен двоичный поиск, определить, присутствует ли в массиве число 0, используя перебор всех чисел массива, посчитать время, за которое совершен поиск числа 0 перебором, используя при этом функцию стандартной библиотеки, вывести строку "exists", если 0 в массиве есть и "doesn't exist" в противном случае, вывести время, за которое была совершен поиск перебором.

## Выполнение работы

Выполнение работы будет расписано по шагам:

- 1) Включить библиотеки `stdio.h`, `stdlib.h` и `time.h`
- 2) Объявить и выделить память для массива длиной 1000. Считать в массив поступающие числа.
- 3) Написать вспомогательную функцию `compare`, которая понадобится для функций стандартной библиотеки.
- 4) Написать функцию `bit_search` и с помощью функции стандартной библиотеки `bsearch` найти ноль, если 0 имеется, то функция вернёт индекс, иначе `NULL`, присвоить значение переменной `index_zero`. Проверить `index_zero` и вывести `exists`, если 0 переменная не равна `NULL`, иначе `doesn't exist`. Вывести время поиска.
- 5) Написать функцию `eminuration`, в которой циклом `for` перебрать все числа и если есть 0, то присвоить индекс нуля переменной. Проверить `index_zero` и вывести `exists`, если 0 переменная не равна `NULL`, иначе `doesn't exist`. Вывести время поиска.
- 6) В функции `main` освободить память от `arr`.

## Тестирование.

Результаты тестирования представлены в табл. 1.

Таблица 1 – Результаты тестирования

№ п/п	Входные данные	Выходные данные	Комментарии
1.	45 -32 0 -23 1 -32	exists 0 exists 0	Пример на 6 чисел

## **Выводы**

Была изучена стандартная библиотека языка Си на примере использующей их программы.

Разработана программа, выполняющая операции с поступающим массивом чисел. На вход подаётся массив целых чисел, программа проверяет массив на наличие 0 двумя способами и выводит ответ и время, которое программа затратила на поиск.

## ПРИЛОЖЕНИЕ А

### ИСХОДНЫЙ КОД ПРОГРАММЫ

Название файла: main.c

```
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
#include <time.h>
#define LEN_ARR 1000

int compare(const void *x1, const void *x2){
    return (*(int*)x1-*(int*)x2);
}

int bit_search(int arr[LEN_ARR]){
    time_t start=time(NULL);
    int key=0;
    int
    bsearch(&key,arr,LEN_ARR,sizeof(int),compare);
    if(index_zero!=NULL){
        printf("exists\n");
    }else{
        printf("doesn't exist\n");
    }
    printf("%ld\n",time(NULL)-start);
}

int enumeration(int arr[LEN_ARR]){
    time_t start=time(NULL);
    int index_zero=-1;
    for(int i=0;i<LEN_ARR;i++){
        if(arr[i]==0) index_zero=i;
    }
    if(index_zero!=-1){
        printf("exists\n");
    }else{
        printf("doesn't exist\n");
    }
    printf("%ld\n",time(NULL)-start);
}

int main(){
    int *arr=malloc(LEN_ARR*sizeof(int));
    for(int i=0;i<LEN_ARR;i++){
        scanf("%d",&arr[i]);
    }
    qsort(arr,LEN_ARR,sizeof(int),compare);
    bit_search(arr);
    enumeration(arr);
    free(arr);
}
```