**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 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 |
|  | 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 \*index\_zero=(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);

}