

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

**«Белгородский государственный технологический университет им.
В.Г. Шухова»**

(БГТУ им. В.Г. Шухова)

Кафедра программного обеспечения вычислительной техники и
автоматизированных систем

Лабораторная работа №17

По дисциплине: «Основы программирования»

Тема: ««Создание библиотеки для обработки строк»»

Выполнил: студент группы ВТ-231

Борченко Александр Сергеевич

Проверили:

Черников Сергей Викторович

Новожен Никита Викторович

Белгород 2024

Цель работы: получение навыков работы со строками в стиле C.

Содержание работы:

Заголовочный файл string_.h	3
Исполняемый файл string_.c.....	4
Тесты.....	6
Результат выполнения	8

Заголовочный файл string_.h:

```
//  
// Created by Александр on 02.04.2024.  
//  
#ifndef LAB17STR_STRING__H  
#define LAB17STR_STRING__H  
#include <stdio.h>  
#include <ctype.h>  
#include <memory.h>  
#include <string.h>  
#include <stdbool.h>  
#include <assert.h>  
#include <ctype.h>  
  
size_t findStrLen(const char *start);  
  
char* find(char *begin, char *end, int ch);  
  
char* findNonSpace(char *begin);  
  
char *findSpace(char *begin);  
  
char *findNonSpaceReverse(char *rbegin, const char *rend);  
  
char *findSpaceReverse(char *rbegin, const char *rend);  
  
char *copy(const char *beginSource,  
           const char *endSource,  
           char*beginDestination);  
  
char *copyIf(char *beginSource,  
            const char *endSource,  
            char*beginDestination,  
            int (*f)(int));  
  
char* copyIfReverse(char *rbeginSource,  
                   const char *rendSource,  
                   char *beginDestination,  
                   int (*f)(int));  
#endif //LAB17STR_STRING__H
```

Исполняемый файл string_.c:

```
#include "string_.h"
//поиск длины строки
size_t findStrLen(const char *start){
    char *end = start;
    while (*end != '\0')
        end++;
    return end - start;
}
/*возвращает указатель
на первый элемент с кодом ch, расположенным на ленте памяти между
адресами begin и end не включая end*/
char* find(char *begin, char *end, int ch) {
    while (begin != end && *begin != ch)
        begin++;
    return begin;
}
/*возвращает указатель на первый
символ, отличный от пробельных*/
char* findNonSpace(char *begin) {
    while (*begin != '\0' && isspace(*begin)) {
        begin++;
    }
    return begin;
}
/*возвращает указатель на первый пробельный символ,
* расположенный на ленте памяти начиная с адреса begin
или на первый ноль-символ.*/
char *findSpace(char *begin) {
    while (*begin != '\0' && !isspace(*begin)) {
        begin++;
    }
    return begin;
}
/*возвращает указатель на первый справа символ, отличный от пробельных,
расположенный на ленте памяти, начиная с rbegin (последний символ
строки, за которым следует ноль-символ) и заканчивая rend (адрес символа
перед началом строки).
Если символ не найден, возвращается адрес rend*/
char *findNonSpaceReverse(char *rbegin, const char *rend) {
    while (rbegin >= rend && isspace(*rbegin))
        rbegin--;
    return rbegin;
}
/*возвращает указатель на первый пробельный символ справа,
* расположенный на ленте памяти, начиная с rbegin и заканчивая rend.
* Если символ не найден, возвращается адрес rend.*/
char *findSpaceReverse(char *rbegin, const char *rend) {
    while (rbegin >= rend && !isspace(*rbegin))
        rbegin--;
    return rbegin;
}
/*записывает по адресу beginDestination
фрагмент памяти, начиная с адреса beginSource до endSource.
Возвращает указатель на следующий свободный фрагмент памяти в
destination*/
char *copy(const char *beginSource,
           const char *endSource,
           char*beginDestination) {
    size_t size = endSource - beginSource;
    memcpy(beginDestination, beginSource, size);
```

```

        *(beginDestination + size) = '\0';

        return beginDestination + size;
    }
    /*записывает по адресу
    beginDestination элементы из фрагмента памяти начиная с beginSource
    заканчивая endSource, удовлетворяющие функции-предикату f. Функция
    возвращает указатель на следующий свободный для записи фрагмент в
    памяти*/
    char *copyIf(char *beginSource,
                 const char *endSource,
                 char*beginDestination,
                 int (*f)(int)) {

        while (beginSource != endSource) {
            if (f(*beginSource)) {
                *beginDestination = *beginSource;
                beginDestination++;
            }
            beginSource++;
        }
        *beginDestination = '\0';

        return beginDestination;
    }
    /*записывает по адресу
    beginDestination элементы из фрагмента памяти начиная с rbeginSource
    заканчивая rendSource, удовлетворяющие функции-предикату f. Функция
    возвращает значение
    beginDestination по окончании работы функции.*/
    char* copyIfReverse(char *rbeginSource,
                       const char *rendSource,
                       char *beginDestination,
                       int (*f)(int)) {
        while (rbeginSource != rendSource) {
            if (f(*(rbeginSource - 1))) {
                *beginDestination = *(rbeginSource - 1);
                beginDestination++;
            }
            rbeginSource--;
        }
        beginDestination[*(rbeginSource - 1)] = '\0';

        return beginDestination;
    }
}

```

Тесты:

```
void test_findStrLen() {
    char *str = "Hello";
    char *str1 = "Boss";
    char *str2 = "";
    assert(findStrLen(str) == 5);
    assert(findStrLen(str1) == 4);
    assert(findStrLen(str2) == 0);
}

void test_find() {
    char *str = "12345";
    assert(find(&str[0], &str[9], '1') == &str[0]);
    assert(find(&str[0], &str[9], '0') == &str[9]);
    assert(find(&str[0], &str[9], '2') == &str[1]);
}

void test_findNonSpace() {
    char *str = " 8642BOBR";
    char *str2 = "14 88";
    assert(findNonSpace(str) == &str[1]);
    assert(*findNonSpace(str2) == '1');
}

void test_findSpace() {
    char *str = "123456789";
    char *str1 = "\tBOBR\t31";
    char *str2 = "123 123";
    assert(*findSpace(str) == '\0'); //нет пробелов
    assert(*findSpace(str1) == '\t'); //проверка с символом табуляции
    assert(*findSpace(str2) == ' '); //просто пробел
}

void test_findNonSpaceReverse() {
    char *str = " 1234567890";
    char *str1 = "\t \t123";
    char *str2 = "123 123\t";
    char *str3 = "\t\t\t";
    assert(*findNonSpaceReverse(&str[10], &str[0]) == '0');
    assert(*findNonSpaceReverse(&str1[9], &str1[0]) == '3');
    assert(*findNonSpaceReverse(&str2[7], &str2[0]) == '3');
    assert(*findNonSpaceReverse(&str3[2], &str3[0]) == '\0');
}

void test_findSpaceReverse() {
    char *str = "123456789";
    char *str1 = "\tBOBR\t31";
    char *str2 = "AB CD"; //пример из пособия
    char *str3 = "ABCDE"; //пример из пособия
    assert(*findSpaceReverse(&str[8], &str[0]) == '\0');
    assert(findSpaceReverse(&str1[8], &str1[0]) == &str1[5]);
    assert(findSpaceReverse(&str2[4], &str2[0]) == &str2[2]);
    assert(findSpaceReverse(&str3[4], &str3[0]) == &str3[-1]);
}

void test_copy() {
    char *str = "12345"; //пример с пособия
    char *str_copied[5]; //5, т.к /0
    copy(&str[0], &str[5], (char *) str_copied);
    assert(!strcmp(str, (const char *) str_copied));
}
```

```

int isLetter(int c) {
    return (c >= 'a' && c <= 'z') || (c >= 'A' && c <= 'Z');
}

void test_copyIf(){
    char str[] = "Hello123World456";
    char result[20];

    copyIf(str, str + 14, result, isLetter);
    printf("%s", result); //Вывод HelloWorld без пробела
}

void test_copyIfReverse(){
    char *str = "Hello123World456";
    char result[20];

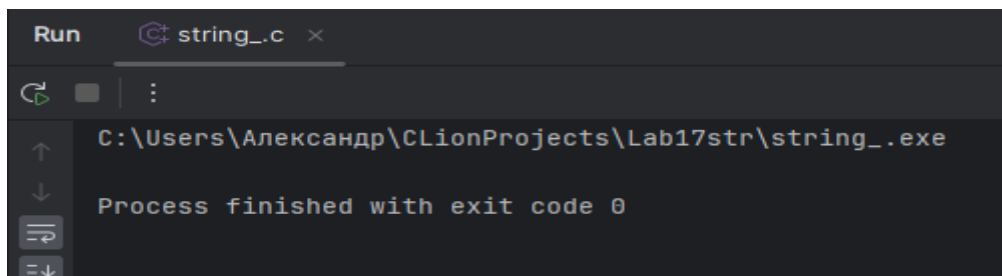
    copyIfReverse(str+14, str, result, isLetter);
    printf("%s", result); //Вывод dlroWolleH
}

void test() {
    test_findStrLen();
    test_find();
    test_findNonSpace();
    test_findSpace();
    test_findNonSpaceReverse();
    test_findSpaceReverse();
    test_copy();
    test_copyIf();
    test_copyIfReverse();
}

int main() {
    test();
}

```

Результат тестирования:

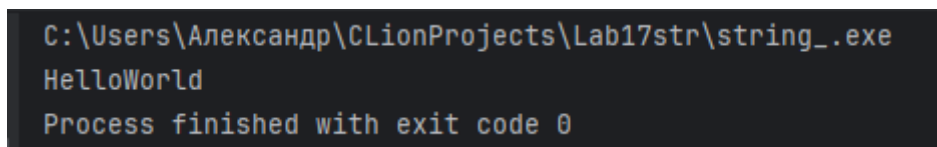


```

Run  string_.c x
C:\Users\Александр\CLionProjects\Lab17str\string_.exe
Process finished with exit code 0

```

Результат тестирования copyIf:

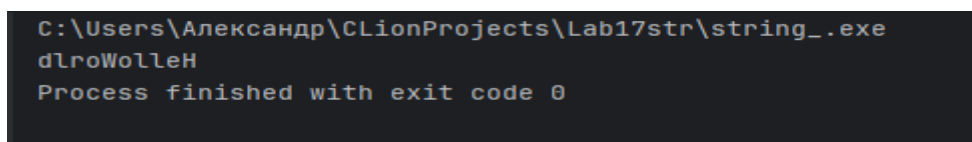


```

C:\Users\Александр\CLionProjects\Lab17str\string_.exe
HelloWorld
Process finished with exit code 0

```

Результат тестирования copyIfReverse:



```

C:\Users\Александр\CLionProjects\Lab17str\string_.exe
dlroWolleH
Process finished with exit code 0

```

Результат выполнения:

```
Александр@DESKTOP-8QVSDRR MINGW64 ~/CLionProjects/Lab17str (master)
$ git log --stat
commit 054f2669a1bf04ad7074e5749cc62be93164f694 (HEAD -> master, origin/master)
Author: Александр <alexanders.borchenko@gmail.com>
Date: Wed Apr 3 12:16:40 2024 +0300

    Оформил красиво

string_.c | 25 ++++++-----
string_.exe | Bin 85681 -> 85681 bytes
string_.h | 26 ++++++
3 files changed, 34 insertions(+), 17 deletions(-)

commit 13e01dd2dbe7b8b826c2cdca8308b28aeb650098
Author: Александр <alexanders.borchenko@gmail.com>
Date: Wed Apr 3 12:05:58 2024 +0300

    сделал copyifreverse и тест, время жалко

string_.c | 38 ++++++-----
string_.exe | Bin 85100 -> 85681 bytes
2 files changed, 37 insertions(+), 1 deletion(-)

commit e8d97574902de062ce3bf1d8cc26a6fd2e89abf6
Author: Александр <alexanders.borchenko@gmail.com>
...skipping...
commit 054f2669a1bf04ad7074e5749cc62be93164f694 (HEAD -> master, origin/master)
Author: Александр <alexanders.borchenko@gmail.com>
Date: Wed Apr 3 12:16:40 2024 +0300

    Оформил красиво

string_.c | 25 ++++++-----
string_.exe | Bin 85681 -> 85681 bytes
string_.h | 26 ++++++
3 files changed, 34 insertions(+), 17 deletions(-)

commit 13e01dd2dbe7b8b826c2cdca8308b28aeb650098
Author: Александр <alexanders.borchenko@gmail.com>
Date: Wed Apr 3 12:05:58 2024 +0300

    сделал copyifreverse и тест, время жалко

string_.c | 38 ++++++-----
string_.exe | Bin 85100 -> 85681 bytes
2 files changed, 37 insertions(+), 1 deletion(-)

commit e8d97574902de062ce3bf1d8cc26a6fd2e89abf6
Author: Александр <alexanders.borchenko@gmail.com>
Date: Wed Apr 3 11:33:35 2024 +0300

    func copyif / test

string_.c | 49 ++++++-----
string_.exe | Bin 46977 -> 85100 bytes
2 files changed, 42 insertions(+), 7 deletions(-)

commit 048190604af851f0c71ee9fb1e8a4d4041c11599
Author: Александр <alexanders.borchenko@gmail.com>
Date: Wed Apr 3 11:08:19 2024 +0300

    func copy / test

string_.c | 26 ++++++-----
string_.exe | Bin 46244 -> 46977 bytes
2 files changed, 25 insertions(+), 1 deletion(-)

commit 893ed8743850d21d4ed5267db3dc83eeb27bf887
Author: Александр <alexanders.borchenko@gmail.com>
Date: Wed Apr 3 10:42:09 2024 +0300
```



```
commit 893ed8743850d21d4ed5267db3dc83eeb27bf887
Author: Александр <alexanders.borchenko@gmail.com>
Date: Wed Apr 3 10:42:09 2024 +0300
```

```
func fspacereverse / test
```

```
string_.c | 22 ++++++-----
string_.exe | Bin 45657 -> 46244 bytes
2 files changed, 21 insertions(+), 1 deletion(-)
```

```
commit 4254780986c3ad5fc8ae636fe3c35a99c980950e
Author: Александр <alexanders.borchenko@gmail.com>
Date: Wed Apr 3 10:26:52 2024 +0300
```

```
func fnonspacereverse / test
```

```
string_.c | 23 ++++++-----
string_.exe | Bin 45064 -> 45657 bytes
2 files changed, 22 insertions(+), 1 deletion(-)
```

```
commit d3d6ffc0c9fac8def31456b9d8728aa38be7c100
Author: Александр <alexanders.borchenko@gmail.com>
Date: Wed Apr 3 09:58:38 2024 +0300
```

```
func findspace / test
```

```
string_.c | 25 ++++++-----
string_.exe | Bin 44007 -> 45064 bytes
2 files changed, 22 insertions(+), 3 deletions(-)
```

```
commit 778837081a18f979261f6db7c125275dcd559acd
Author: Александр <alexanders.borchenko@gmail.com>
Date: Wed Apr 3 09:46:22 2024 +0300
```

```
func findnonspace / test
```

```
string_.c | 19 ++++++-----
string_.exe | Bin 43736 -> 44007 bytes
string_.h | 2 +-
3 files changed, 19 insertions(+), 2 deletions(-)
```

```
commit 6a5755355f1c3cc23afa9dc0ff24232db36a8c7c
Author: Александр <alexanders.borchenko@gmail.com>
Date: Tue Apr 2 19:20:50 2024 +0300
```

```
test func find
```

```
string_.c | 17 ++++++-----
string_.exe | Bin 43178 -> 43736 bytes
2 files changed, 16 insertions(+), 1 deletion(-)
```

```
commit c3197924fe3e0940df1ef3e1a08d2c7d787689be
Author: Александр <alexanders.borchenko@gmail.com>
Date: Tue Apr 2 17:47:05 2024 +0300
```

```
Реализован поиск длины строки
```

```
.idea/vcs.xml | 6 +
CMakeLists.txt | 3 +-
.../reply/cmakeFiles-v1-be98bb531f8acbe93a50.json | 116 +++++
.../reply/cmakeFiles-v1-ccf8e0a17e35f3b1be85.json | 445 -----
...json => codemodel-v2-74047a70f0dc6a5034b5.json} | 2 +-
...71.json => index-2024-04-02T14-33-28-0445.json} | 8 +-
...arget-Lab17str-Debug-4b15435e1dc48175ec7e.json} | 14 +-
cmake-build-debug/CMakeFiles/clion-Debug-log.txt | 8 +-
cmake-build-debug/Testing/Temporary/LastTest.log | 4 +-
cmake-build-debug/build.ninja | 15 +-
main.c | 6 -
string_.c | 25 ++
string_.exe | Bin 0 -> 43178 bytes
:
```

```

commit c3197924fe3e0940df1ef3e1a08d2c7d787689be
Author: Александр <alexanders.borchenko@gmail.com>
Date: Tue Apr 2 17:47:05 2024 +0300

    Реализован поиск длины строки

.idea/vcs.xml | 6 +
CMakeLists.txt | 3 +-
.../reply/cmakeFiles-v1-be98bb531f8acbe93a50.json | 116 +++++
.../reply/cmakeFiles-v1-ccfbe0a17e35f3b1be85.json | 445 -----
...json => codemodel-v2-74047a70f0dc6a5034b5.json} | 2 +-
...71.json => index-2024-04-02T14-33-28-0445.json} | 8 +-
...arget-Lab17str-Debug-4b15435e1dc48175ec7e.json} | 14 +-
cmake-build-debug/CMakeFiles/clion-Debug-log.txt | 8 +-
cmake-build-debug/Testing/Temporary/LastTest.log | 4 +-
cmake-build-debug/build.ninja | 15 +-
main.c | 6 -
string_.c | 25 ++
string_.exe | Bin 0 -> 43178 bytes
string_.h | 13 +
14 files changed, 189 insertions(+), 476 deletions(-)

commit fa2b7b26096404d476ef3622ea642a1382896664
Author: Александр <alexanders.borchenko@gmail.com>
Date: Tue Apr 2 17:29:25 2024 +0300

    Начинаем с текстом на C работать

.idea/.gitignore | 8 +
.idea/Lab17str.iml | 2 +
.idea/misc.xml | 4 +
.idea/modules.xml | 8 +
CMakeLists.txt | 6 +
cmake-build-debug/.cmake/api/v1/query/cache-v2 | 0
.../.cmake/api/v1/query/cmakeFiles-v1 | 0
cmake-build-debug/.cmake/api/v1/query/codemodel-v2 | 0
.../.cmake/api/v1/query/toolchains-v1 | 0
.../v1/reply/cache-v2-9ba4fe5294989efa7c9e.json | 1167 +++++
.../reply/cmakeFiles-v1-ccfbe0a17e35f3b1be85.json | 445 +++++
.../reply/codemodel-v2-bcc0265f58603e6f3b44.json | 60 +
.../directory-.-Debug-d0094a50bb2071803777.json | 14 +
.../v1/reply/index-2024-04-02T14-28-20-0171.json | 108 ++
...target-Lab17str-Debug-5b1afafe398113237186.json | 106 ++
.../reply/toolchains-v1-52f0abf325a9f2eb6a17.json | 51 +
cmake-build-debug/CMakeCache.txt | 363 +++++
.../CMakeFiles/3.26.4/CMakeCCompiler.cmake | 72 ++
.../3.26.4/CMakeDetermineCompilerABI_C.bin | Bin 0 -> 43069 bytes
.../CMakeFiles/3.26.4/CMakeRCCompiler.cmake | 6 +
.../CMakeFiles/3.26.4/CMakeSystem.cmake | 15 +
.../3.26.4/CompilerIdC/CMakeCCompilerId.c | 866 +++++
.../CMakeFiles/3.26.4/CompilerIdC/a.exe | Bin 0 -> 43144 bytes
.../CMakeFiles/CMakeConfigureLog.yaml | 203 +++
cmake-build-debug/CMakeFiles/TargetDirectories.txt | 3 +
cmake-build-debug/CMakeFiles/clion-Debug-log.txt | 10 +
cmake-build-debug/CMakeFiles/clion-environment.txt | 4 +
cmake-build-debug/CMakeFiles/cmake.check_cache | 1 +
cmake-build-debug/CMakeFiles/rules.ninja | 64 ++
cmake-build-debug/Testing/Temporary/LastTest.log | 3 +
cmake-build-debug/build.ninja | 149 +++
cmake-build-debug/cmake_install.cmake | 49 +
main.c | 6 +
33 files changed, 3793 insertions(+)
(END)

```

Вывод: в ходе выполнения лабораторной работы я получил навыки работы со строками в стиле C и сгорел с функции `copyIfReverse`.