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

ОТЧЕТ

по лабораторной работе №2

по дисциплине «Программирование»

Тема: Лабораторная работа № 2: Линейные списки

Студент гр. 3343 _____ Поддубный В.А.

Преподаватель _____ Государкин Я. С.

Санкт-Петербург

2024

Цель работы

Реализовать двунаправленный список музыкальных композиций MusicalComposition и API для работы с ним.

Задание

Создайте двунаправленный список музыкальных композиций MusicalComposition и **api** (***a****pplication* ***p****rogramming* ***i****nterface - в данном случае набор функций*) для работы со списком.

Структура элемента списка (тип - MusicalComposition):

- name - строка неизвестной длины (гарантируется, что длина не может быть больше 80 символов), название композиции.
- author - строка неизвестной длины (гарантируется, что длина не может быть больше 80 символов), автор композиции/музыкальная группа.
- year - целое число, год создания.

Функция для создания элемента списка (тип элемента MusicalComposition):

- MusicalComposition* createMusicalComposition(char* name, char* author, int year)

Функции для работы со списком:

- MusicalComposition* createMusicalCompositionList(char** array_names, char** array_authors, int* array_years, int n); // создает список музыкальных композиций MusicalCompositionList, в котором:
    - ***n*** *- длина массивов* ***array_names****,* ***array_authors****,* ***array_years****.*
    - поле **name** первого элемента списка соответствует первому элементу списка array_names (**array_names[0]**).
    - поле **author** первого элемента списка соответствует первому элементу списка array_authors (**array_authors[0]**).
    - поле **year** первого элемента списка соответствует первому элементу списка array_authors (**array_years[0]**).

    Аналогично для второго, третьего, ... ***n-1****-го элемента массива.*

    ! длина массивов ***array_names, array_authors, array_years*** *одинаковая и равна n, это проверять не требуется.*

    Функция возвращает указатель на первый элемент списка.

- void push(MusicalComposition* head, MusicalComposition* element); // добавляет **element** в конец списка **musical_composition_list**
- void removeEl (MusicalComposition* head, char* name_for_remove); // удаляет элемент **element** списка, у которого значение **name** равно значению **name_for_remove**
- int count(MusicalComposition* head); //возвращает количество элементов списка
- void print_names(MusicalComposition* head); //Выводит названия композиций.

В функции main написана некоторая последовательность вызова команд для проверки работы вашего списка.

Функцию main менять не нужно.

Выполнение работы

main():

- Главная функция программы.
- Считывает количество композиций (length).
- Считывает данные (название, автор, год) для каждой композиции.
- Создает список композиций.
- Добавляет новую композицию.
- Удаляет композицию по имени.
- Печатает информацию о композициях.

getSentence():

- Считывает текст с консоли посимвольно.

createMusicalComposition():

- Создает экземпляр MusicalComposition.

createMusicalCompositionList():

- Создает связный список экземпляров MusicalComposition из предоставленных массивов.

push():

- Добавляет новый элемент в конец списка.

removeEl():

- Удаляет элемент из списка по имени.

count():

- Возвращает количество элементов в списке.

print_names():

- Печатает имена всех элементов в списке.

Разработанный программный код см. в приложении А.

Выводы

В ходе выполнения лабораторной работы была поставлена задача реализовать двунаправленный список музыкальных композиций MusicalComposition и API для работы с ним.

ПРИЛОЖЕНИЕ А
ИСХОДНЫЙ КОД ПРОГРАММЫ

```
#include <stdlib.h>
#include <stdio.h>
#include <string.h>


// Описание структуры MusicalComposition

typedef struct MusicalComposition {
    char *name;
    char *author;
    int year;
    struct MusicalComposition *parent;
    struct MusicalComposition *child;
} MusicalComposition;

// Создание структуры MusicalComposition

MusicalComposition *createMusicalComposition(char *name, char
*autor, int year) {
    MusicalComposition *musicalComposition =
malloc(sizeof(MusicalComposition));
    musicalComposition->year = year;
    musicalComposition->name = name;
    musicalComposition->author = autor;

    return musicalComposition;
}

// Функции для работы со списком MusicalComposition

MusicalComposition *createMusicalCompositionList(char
**array_names, char **array_authors, int *array_years, int n) {
    MusicalComposition *compositions =
malloc(sizeof(MusicalComposition) * n);
    for (int i = 0; i < n; ++i) {
        compositions[i].name = array_names[i];
```

```
        compositions[i].author = array_authors[i];
        compositions[i].year = array_years[i];
    }
    for (int i = 0; i < n; ++i) {
        if (i != n - 1) compositions[i].child = &compositions[i +
1];
        if (i != 0) compositions[i].parent = &compositions[i - 1];
    }
    return compositions;
}

void push(MusicalComposition *head, MusicalComposition *element) {
    MusicalComposition *current = head;
    while (current->child != NULL) {
        current = current->child;
    }
    current->child = element;
    element->parent = current;
}

void removeEl(MusicalComposition *head, char *name_for_remove) {
    MusicalComposition *current = head;
    while (current != NULL) {
        if (strcmp(name_for_remove, current->name) == 0) {
            current->parent->child = current->child;
            current->child->parent = current->parent;
        };
        current = current->child;
    }
}

int count(MusicalComposition *head) {
    MusicalComposition *current = head;
    int count = 0;
    while (current != NULL) {
        count++;
        current = current->child;
    }
```

```
    return count;
}

void print_names(MusicalComposition *head) {
    MusicalComposition *current = head;
    while (current != NULL) {
        printf("%s\n", current->name);
        current = current->child;
    }
}


int main() {
    int length;
    scanf("%d\n", &length);

    char **names = (char **) malloc(sizeof(char *) * length);
    char **authors = (char **) malloc(sizeof(char *) * length);
    int *years = (int *) malloc(sizeof(int) * length);

    for (int i = 0; i < length; i++) {
        char name[80];
        char author[80];

        fgets(name, 80, stdin);
        fgets(author, 80, stdin);
        fscanf(stdin, "%d\n", &years[i]);

        (*strstr(name, "\n")) = 0;
        (*strstr(author, "\n")) = 0;

        names[i] = (char *) malloc(sizeof(char *) * (strlen(name) +
1));
        authors[i] = (char *) malloc(sizeof(char *) *
(strlen(author) + 1));

        strcpy(names[i], name);
        strcpy(authors[i], author);
```

```
    }
    MusicalComposition *head = createMusicalCompositionList(names,
authors, years, length);
    char name_for_push[80];
    char author_for_push[80];
    int year_for_push;

    char name_for_remove[80];

    fgets(name_for_push, 80, stdin);
    fgets(author_for_push, 80, stdin);
    fscanf(stdin, "%d\n", &year_for_push);
    (*strstr(name_for_push, "\n")) = 0;
    (*strstr(author_for_push, "\n")) = 0;

    MusicalComposition *element_for_push =
createMusicalComposition(name_for_push, author_for_push,
year_for_push);

    fgets(name_for_remove, 80, stdin);
    (*strstr(name_for_remove, "\n")) = 0;

    printf("%s %s %d\n", head->name, head->author, head->year);
    int k = count(head);

    printf("%d\n", k);
    push(head, element_for_push);

    k = count(head);
    printf("%d\n", k);

    removeEl(head, name_for_remove);
    print_names(head);

    k = count(head);
    printf("%d\n", k);

    for (int i = 0; i < length; i++) {
        free(names[i]);
```

```
            free(authors[i]);
        }
        free(names);
        free(authors);
        free(years);

        return 0;

}
```