实验报告：操作系统文件管理

实验目的

本实验旨在实现一个简单的文件管理系统，通过该系统，用户可以执行文件和目录的创建、删除、查找、移动、复制、列出目录内容、改变当前目录等操作。

实验环境

- 编程语言：C
- 操作系统：Windows

系统功能

1. 文件控制块结构体 (FCB)

- 定义了文件控制块结构体，用于存储文件或目录的基本信息，包括名称、路径和是否为目录。

```
typedef struct {
    char name[MAX_NAME_LEN];
    char path[MAX_PATH_LEN];  // 文件路径
    int is_directory;
} FCB;
```

2. 全局变量

- current_path：存储当前工作目录路径。
- filesystem：模拟文件系统的数组，用于存储文件控制块。
- file_count：记录文件系统中的文件数量。

```
char current_path[MAX_PATH_LEN];
FCB filesystem[MAX_FILES];
int file_count = 0;
```

3. 系统初始化

- 初始化文件系统，设置当前工作目录。

```
void initialize() {
    file_count = 0;
    GetCurrentDirectory(MAX_PATH_LEN, current_path);
}
```

4. 创建文件/目录

- 根据用户输入创建文件或目录，并更新文件系统。使用 CreateDirectory 创建目录，使用 CreateFile 创建文件。

```
void create_file(char name, int is_directory) {
    char full_path[MAX_PATH_LEN];
    sprintf(full_path, "%s\\%s", current_path, name);

    if (is_directory) {
        CreateDirectory(full_path, NULL);
    } else {
        HANDLE hFile = CreateFile(full_path, GENERIC_WRITE, 0, NULL, CREATE_NEW,
FILE_ATTRIBUTE_NORMAL, NULL);
```

```
            CloseHandle(hFile);
        }
    }
```

5. 删除文件/目录

- 删除指定名称的文件或目录。使用 RemoveDirectory 删除目录，使用 DeleteFile 删除文件。

```
void delete_file(char name) {
    char full_path[MAX_PATH_LEN];
    sprintf(full_path, "%s\\%s", current_path, name);

    RemoveDirectory(full_path) || DeleteFile(full_path);
}
```

6. 查找文件

- 在当前目录下查找指定名称的文件，并返回其路径。通过 FindFirstFile 和 FindNextFile 进行文件查找。

```
FCB find_file(char name) {
    char search_path[MAX_PATH_LEN];
    sprintf(search_path, "%s\\", current_path);

    WIN32_FIND_DATA findData;
    HANDLE hFind = FindFirstFile(search_path, &findData);
    // 查找逻辑省略
```

```
}
```

7. 移动文件/目录

- 将文件或目录移动到指定位置。使用 MoveFile 函数进行文件或目录的移动操作。

```
void move_file_or_directory(char source_name, char dest_name) {
    char source_path[MAX_PATH_LEN], dest_path[MAX_PATH_LEN];
    sprintf(source_path, "%s\\%s", current_path, source_name);
    sprintf(dest_path, "%s\\%s\\%s", current_path, dest_name, source_name);

    MoveFile(source_path, dest_path);
}
```

8. 列出目录内容

- 列出当前目录下的所有文件和子目录。使用 FindFirstFile 和 FindNextFile 列出目录内容。

```
void list_directory_contents() {
    char search_path[MAX_PATH_LEN];
    sprintf(search_path, "%s\\", current_path);

    WIN32_FIND_DATA findData;
    HANDLE hFind = FindFirstFile(search_path, &findData);
    // 列出逻辑省略
}
```

9. 复制目录

- 递归复制目录及其内容。通过 CreateDirectory 创建目标目录，并使用 CopyFile 复制文件。

```
void copy_directory(char source_name, char dest_name) {
    char source_path[MAX_PATH_LEN], dest_path[MAX_PATH_LEN];
    sprintf(source_path, "%s\\%s", current_path, source_name);
    sprintf(dest_path, "%s\\%s", current_path, dest_name);

    CreateDirectory(dest_path, NULL);
    // 递归复制逻辑省略
}
```

10. 改变当前目录

- 切换到指定的子目录。使用 SetCurrentDirectory 切换目录，并更新 current_path。

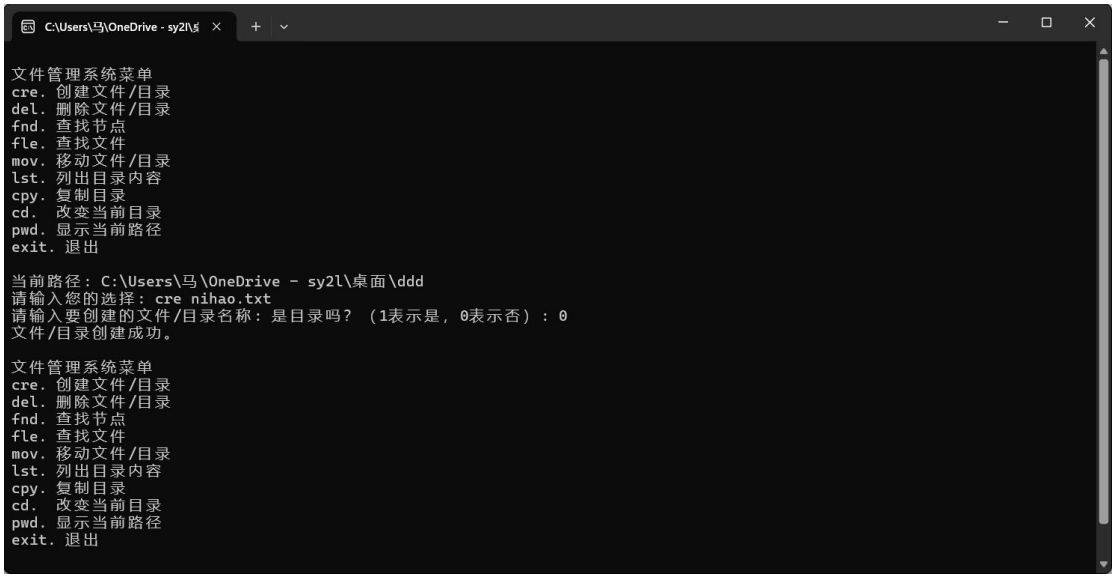
```
void change_dir(char path) {
    char new_path[MAX_PATH_LEN];
    sprintf(new_path, "%s\\%s", current_path, path);

    SetCurrentDirectory(new_path);
    GetCurrentDirectory(MAX_PATH_LEN, current_path);
}
```

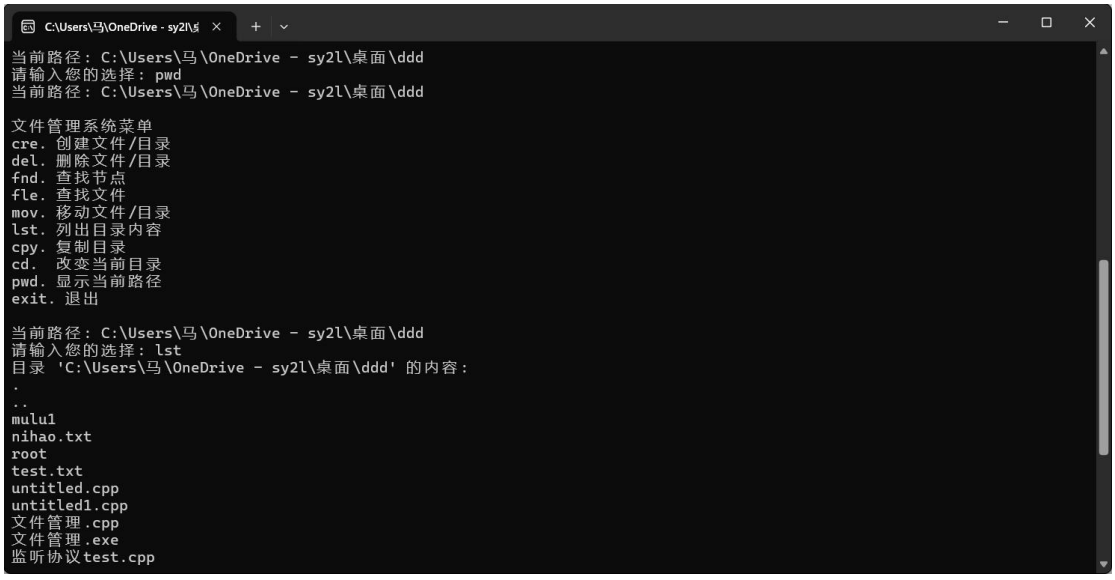
11. 显示当前路径

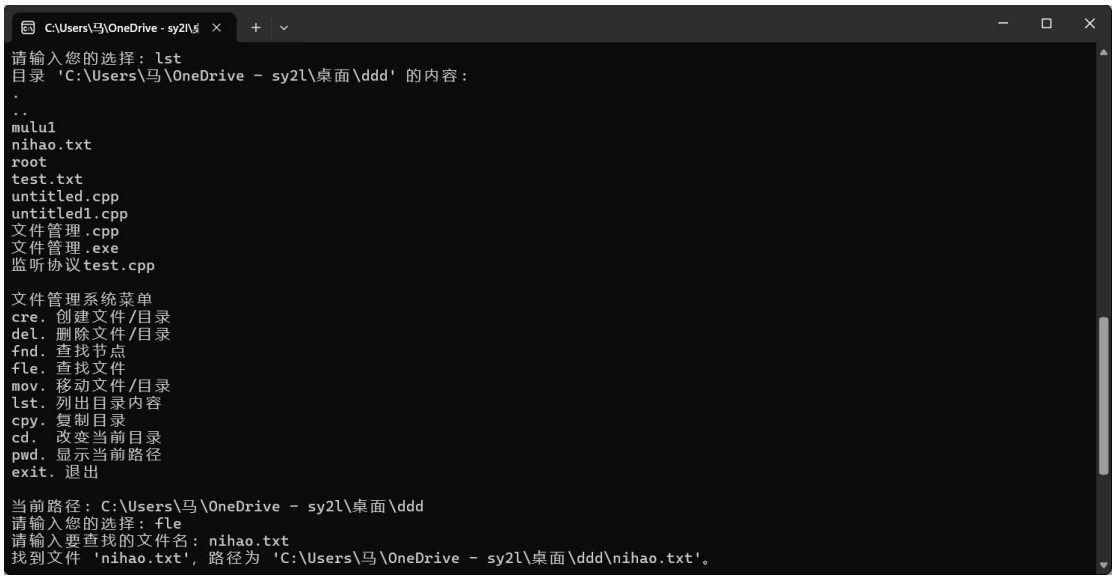
- 显示当前工作目录的路径。使用 GetCurrentDirectory 获取当前路径并打印。

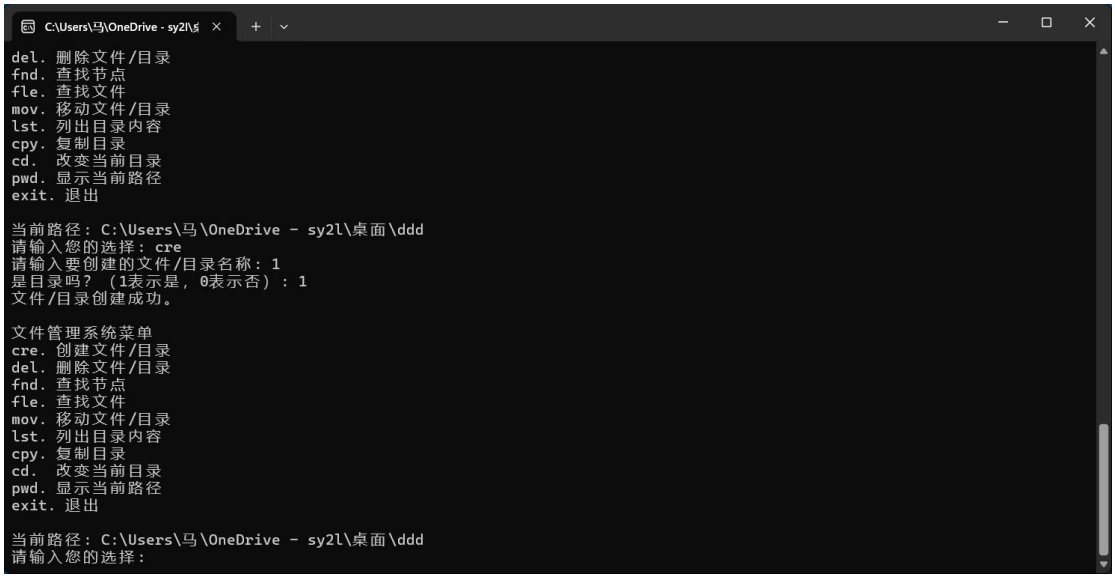
```
void display_current_path() {
    GetCurrentDirectory(MAX_PATH_LEN, current_path);
    printf("当前路径: %s\n", current_path);
}
```

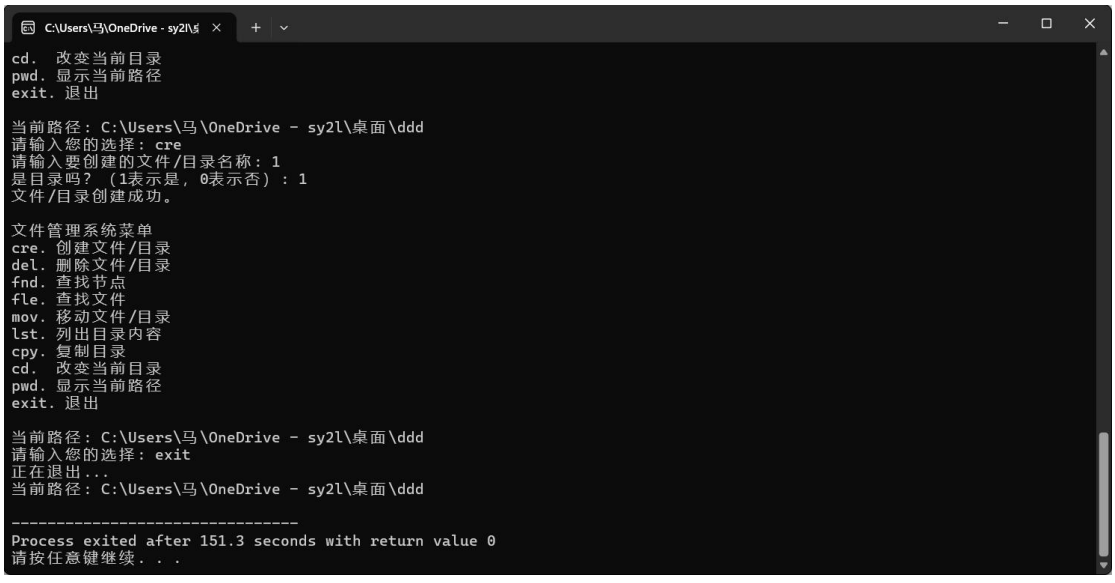
实验部分过程截图











实验结果

通过上述函数的实现和调用，我们成功地创建了一个基本的文件管理系统，用户可以通

过菜单选项执行不同的文件管理操作，如创建、删除、查找、移动、复制文件和目录，列出目录内容，以及改变当前目录等。本实验通过实现一个简单的文件管理系统，理解了文件系统的基本操作和实现方式。尽管该系统较为简单，但为进一步深入学习文件系统提供了良好的基础。

源代码

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

#define MAX_PATH_LEN 100
#define MAX_NAME_LEN 50

// 文件控制块结构体
typedef struct {
    char name[MAX_NAME_LEN];
    char path[MAX_PATH_LEN];  // 文件路径
    int is_directory;
    // 可以添加其他需要的信息
} FCB;

// 全局变量
char current_path[MAX_PATH_LEN];  // 当前工作目录路径，默认为空

// 函数声明
void initialize();
void create_file(char *name, int is_directory);
void delete_file(char *name);
FCB* find_node(char *name);
```

```
FCB* find_file(char *name);
void move_file_or_directory(char *source_name, char *dest_name);
void list_directory_contents();
void copy_directory(char *source_name, char *dest_name);
void change_dir(char *path);
void go_back();
void display_current_path();

// 示例的简单文件系统数据结构
#define MAX_FILES 100
FCB filesystem[MAX_FILES];
int file_count = 0;

int main() {
    int choice;
    char name[MAX_NAME_LEN];
    initialize();   // 初始化文件系统

    FCB *file;   // 在此处声明变量

    char option[5];
    do {

        printf("\n 文件管理系统菜单\n");
        printf("cre. 创建文件/目录\n");
        printf("del. 删除文件/目录\n");
        printf("fnd. 查找节点\n");
        printf("fle. 查找文件\n");
        printf("mov. 移动文件/目录\n");
        printf("lst. 列出目录内容\n");
```

```
printf("cpy. 复制目录\n");
printf("cd.  改变当前目录\n");
printf("pwd. 显示当前路径\n");
printf("exit. 退出\n");
printf("\n");
display_current_path();  // 显示当前路径
printf("请输入您的选择: ");

scanf("%s", option);

if (strcmp(option, "cre") == 0) {
    printf("请输入要创建的文件/目录名称: ");
    scanf("%s", name);
    printf("是目录吗？（1 表示是，0 表示否）: ");
    int is_directory;
    scanf("%d", &is_directory);
    create_file(name, is_directory);
} else if (strcmp(option, "del") == 0) {
    printf("请输入要删除的文件/目录名称: ");
    scanf("%s", name);
    delete_file(name);
} else if (strcmp(option, "fnd") == 0) {
    printf("请输入要查找的节点名称: ");
    scanf("%s", name);
    if (find_node(name) != NULL)
        printf("找到节点。\n");
    else
        printf("未找到节点。\n");
} else if (strcmp(option, "fle") == 0) {
    printf("请输入要查找的文件名: ");
```

```
            scanf("%s", name);
            file = find_file(name);
            if (file != NULL) {
                printf("找到文件 '%s'，路径为 '%s'。\n", file->name, file->path);
            } else {
                printf("未找到文件。\n");
            }
        } else if (strcmp(option, "mov") == 0) {
            printf("请输入源文件/目录名称: ");
            scanf("%s", name);
            printf("请输入目标文件/目录名称: ");
            char dest_name[MAX_NAME_LEN];
            scanf("%s", dest_name);
            move_file_or_directory(name, dest_name);
        } else if (strcmp(option, "lst") == 0) {
            list_directory_contents();
        } else if (strcmp(option, "cpy") == 0) {
            printf("请输入源文件/目录名称: ");
            scanf("%s", name);
            printf("请输入目标文件/目录名称: ");
            scanf("%s", name);  // 注意这里的输入，应该是 dest_name
            copy_directory(name, name);
        } else if (strcmp(option, "cd") == 0) {
            printf("请输入要切换到的目录路径（相对于当前路径）: ");
            scanf("%s", name);
            change_dir(name);
        } else if (strcmp(option, "pwd") == 0) {
            display_current_path();
        } else if (strcmp(option, "exit") == 0) {
            printf("正在退出...\n");
```

```
        } else {
            printf("无效选择，请重新输入。\n");
        }
    } while (strcmp(option, "exit") != 0);

    display_current_path();  // 最后显示当前路径
    return 0;
}

void initialize() {
    // 初始化文件系统，这里简化为清空文件系统信息
    file_count = 0;
    GetCurrentDirectory(MAX_PATH_LEN, current_path);  // 获取当前工作目录
}

void create_file(char *name, int is_directory) {
    // 创建文件或目录的函数实现
    char full_path[MAX_PATH_LEN];
    sprintf(full_path, "%s\\%s", current_path, name);

    if (is_directory) {
        if (!CreateDirectory(full_path, NULL)) {
            printf("创建目录失败。\n");
            return;
        }
    } else {
        HANDLE hFile = CreateFile(full_path, GENERIC_WRITE, 0, NULL, CREATE_NEW,
FILE_ATTRIBUTE_NORMAL, NULL);
        if (hFile == INVALID_HANDLE_VALUE) {
            printf("创建文件失败。\n");
```

```
            return;
        }
        CloseHandle(hFile);
    }

    printf("文件/目录创建成功。\n");
}

void delete_file(char *name) {
    // 删除文件或目录的函数实现
    char full_path[MAX_PATH_LEN];
    sprintf(full_path, "%s\\%s", current_path, name);

    if (RemoveDirectory(full_path) || DeleteFile(full_path)) {
        printf("文件/目录删除成功。\n");
    } else {
        printf("删除失败或文件/目录不存在。\n");
    }
}

FCB* find_node(char *name) {
    // 在文件系统中查找特定名称的节点（文件或目录）
    char full_path[MAX_PATH_LEN];
    sprintf(full_path, "%s\\%s", current_path, name);

    WIN32_FIND_DATA findData;
    HANDLE hFind = FindFirstFile(full_path, &findData);
    if (hFind != INVALID_HANDLE_VALUE) {
        FindClose(hFind);
        return &filesystem[0];  // 返回一个虚拟的 FCB 指针，仅为示例
```

```
    }
    return NULL;
}

FCB* find_file(char *name) {
    // 在文件系统中查找特定名称的文件，并输出其路径
    char search_path[MAX_PATH_LEN];
    sprintf(search_path, "%s\\*", current_path);

    WIN32_FIND_DATA findData;
    HANDLE hFind = FindFirstFile(search_path, &findData);
    if (hFind == INVALID_HANDLE_VALUE) {
        printf("无法查找文件。\n");
        return NULL;
    }

    static FCB found_file;  // 静态变量存储找到的文件信息
    do {
        if (!(findData.dwFileAttributes & FILE_ATTRIBUTE_DIRECTORY) &&
            strcmp(findData.cFileName, name) == 0) {
            // 找到文件，输出路径
            strcpy(found_file.name, findData.cFileName);
            sprintf(found_file.path, "%s\\%s", current_path, findData.cFileName);
            found_file.is_directory = 0;  // 不是目录
            FindClose(hFind);
            return &found_file;
        }
    } while (FindNextFile(hFind, &findData) != 0);

    FindClose(hFind);
```

```
        return NULL;
    }

    void move_file_or_directory(char *source_name, char *dest_name) {
        // 移动文件或目录的函数实现
        char source_path[MAX_PATH_LEN], dest_path[MAX_PATH_LEN];
        sprintf(source_path, "%s\\%s", current_path, source_name);
        sprintf(dest_path, "%s\\%s\\%s", current_path, dest_name, source_name);    // 目标路径包含源文件名

        if (MoveFile(source_path, dest_path)) {
            printf("文件/目录移动成功。\n");
        } else {
            printf("移动失败或文件/目录不存在。\n");
        }
    }

    void list_directory_contents() {
        // 列出目录内容的函数实现
        char search_path[MAX_PATH_LEN];
        sprintf(search_path, "%s\\*", current_path);

        WIN32_FIND_DATA findData;
        HANDLE hFind = FindFirstFile(search_path, &findData);
        if (hFind == INVALID_HANDLE_VALUE) {
            printf("无法列出目录内容。\n");
            return;
        }

        printf("目录 '%s' 的内容:\n", current_path);
```

```
    do {
        printf("%s\n", findData.cFileName);
    } while (FindNextFile(hFind, &findData) != 0);

    FindClose(hFind);
}



void copy_directory(char *source_name, char *dest_name) {
    // 复制目录的函数实现
    char source_path[MAX_PATH_LEN], dest_path[MAX_PATH_LEN];
    sprintf(source_path, "%s\\%s", current_path, source_name);
    sprintf(dest_path, "%s\\%s", current_path, dest_name);

    if (!CreateDirectory(dest_path, NULL)) {
        printf("创建目标目录失败。\n");
        return;
    }

    char search_path[MAX_PATH_LEN];
    sprintf(search_path, "%s\\*", source_path);

    WIN32_FIND_DATA findData;
    HANDLE hFind = FindFirstFile(search_path, &findData);
    if (hFind == INVALID_HANDLE_VALUE) {
        printf("无法复制目录内容。\n");
        return;
    }
```

```
    do {
        if (strcmp(findData.cFileName, ".") != 0 && strcmp(findData.cFileName, "..") != 0) {
            char source_file[MAX_PATH_LEN], dest_file[MAX_PATH_LEN];
            sprintf(source_file, "%s\\%s", source_path, findData.cFileName);
            sprintf(dest_file, "%s\\%s", dest_path, findData.cFileName);

            if (findData.dwFileAttributes & FILE_ATTRIBUTE_DIRECTORY) {
                copy_directory(source_file, dest_file);
            } else {
                CopyFile(source_file, dest_file, FALSE);
            }
        }
    } while (FindNextFile(hFind, &findData) != 0);

    FindClose(hFind);
    printf("目录复制成功。\n");
}

void change_dir(char *path) {
    // 改变当前工作目录的函数实现
    char new_path[MAX_PATH_LEN];
    sprintf(new_path, "%s\\%s", current_path, path);

    if (SetCurrentDirectory(new_path)) {
        GetCurrentDirectory(MAX_PATH_LEN, current_path);  // 更新当前路径
        printf("当前目录切换到 '%s'。\n", current_path);
    } else {
        printf("切换目录失败或目录不存在。\n");
    }
```

```
}

void go_back() {
    // 返回上一级目录的函数实现
    if (!SetCurrentDirectory("..")) {
        printf("返回上级目录失败。\n");
        return;
    }
    GetCurrentDirectory(MAX_PATH_LEN, current_path);  // 更新当前路径
    printf("当前目录切换到 '%s'。\n", current_path);
}

void display_current_path() {
    // 显示当前工作目录路径的函数实现
    GetCurrentDirectory(MAX_PATH_LEN, current_path);
    printf("当前路径: %s\n", current_path);
}
```