# 虚拟磁盘需求分析

## 1 简述

虚拟磁盘软件在内存中模拟一个磁盘，通过接受行命令，可以在内存中完成一些文件操作的功能，如创建、删除、移动和重命名等。

## 2 功能需求

* 使用VS作为编译工具（Vs2017、2019均可），代码使用小组规定的源代码工具管理
* 可以使用任意版本的STL、可以使用最新的C++标准，不允许使用boost。
* 每个工作日必须上传当日代码到代码库，且上传的代码必须能够通过编译，不能有任何错误和警告。
* 使用面向对象的C++。 使用3种以上设计模式进行编写。
* 运行期间或者程序结束时，不得出现异常退出。不得有内存泄露。
* 要有足够的健壮性和容错性。
* 所有的路径要能够支持中文、支持正反斜杠
* 所有的路径参数需要支持相对路径和绝对路径

注释：

**斜杠方向**

本软件要求同时支持正斜杠和反斜杠，例如c:\abc和c:/abc 这两个路径是等价的。

**绝对路径和相对路径**

绝对路径指的是以盘符开始的路径，例如C:\a\b\c\1.txt

相对路径指的是相对当前路径的路径。例如：当前目录是C:\a\b\c，那么../abc 表示的是C:\a\b\abc目录。

**符号链接**

符号链接（软链接）是一类特殊的文件， 其包含指向其它文件或者目录的引用。其他信息详见维基百科的【符号链接】词条，以及windows的mklink命令。

**磁盘路径表示方法**

有的命令需要从真正的磁盘中索引数据，为了避免和虚拟磁盘的路径发生冲突，规定：以@开头的字符串表示该路径是真正磁盘的路径，例如copy @c:\1.txt c:\1\1.txt 表示将真正的计算机磁盘下c:\1.txt拷贝到虚拟磁盘中的c:\1\1.txt

**路径中的通配符**

星号(\*) 表示路径中的0个或多个字符；问号(?)表示路径中的1个字符。例如

* love?.txt，查找以love开头的一个字符结尾的txt类型的文件。
* c:\1\a\*，表示c:\1\目录下a开头的任意文件。

## 3 功能描述

### dir 列出当前目录下的目录和文件

功能：列出目录中的文件和子目录列表

格式：dir [/s] [/ad] [path1] [path2] ...（...表示支持多个路径，下同）

需要支持的额外参数：

/ad 只输出其子目录，不输出文件

/s 输出目录及其所有子目录下所有文件

细节：

1. 路径有通配符时，会显示相关文件。通配符不会匹配路径，应该属于路径最后的部分。
2. 无通配符时，路径应该指向某个文件夹，输出指定路径下的所有文件。

用例：

1. 名称：dir myfirst
2. 说明：

2.1主要执行者：用户

2.2目标：输出指定的目录和文件

2.3

事件概述

1）用户输入显示命令和路径；

2）显示指定路径下命令要求的目录和文件。

1. 主成功场景

用户以正确的格式输入合理的路径

1. 拓展

4.1用户输入带通配符的路径，如 dir myfirst/l\*e

4.2 用户只要求输出路径的子目录，如dir /ad myfirst/love

4.3 用户要求输出目录及其子目录下所有文件，如

dir /s myfirst/love

1. 前置条件

用户成功打开命令窗口

1. 触发事件

用户输入dir命令

1. 最小保证

输入格式或路径不正确，重新输入指令

1. 成功保证

用户能成功输出目录和文件

1. 发生频率

Always

### md 创建目录

功能：创建目录

格式：md [path]

细节：

1. 路径中不应存在通配符。
2. 输入的路径应是目录名，不能是文件名。

用例：

1. 名称：md myfirst
2. 说明：

2.1主要执行者：用户

2.2目标：在指定的路径下创建一个目录

2.3

事件概述

1）用户输入创建命令和路径；

2）创建指定路径下的目录。

1. 主成功场景

用户以正确的格式输入合理的路径

1. 拓展

3.1用户不能输入带通配符的路径，如 md myfirst/l\*e

1. 前置条件

用户成功打开命令窗口。

1. 触发事件

用户输入md命令

1. 最小保证

输入格式或路径不正确，重新输入指令

1. 成功保证

用户能成功创建目录

1. 发生频率

Always

### cd 切换当前目录

功能：显示当前目录名或者切换当前目录

格式：cd [path]

细节：

1. 路径中不应含有通配符
2. 输入的路径只能是文件夹名，不能是文件名。

用例：

1. 名称：cd myfirst
2. 说明：

2.1主要执行者：用户

2.2目标：切换到指定的目录

2.3

事件概述

1）用户输入切换命令和路径；

2）切换到指定的目录。

1. 主成功场景

用户以正确的格式输入合理的路径

1. 拓展

3.1定位到当前路径的上一路径，如cd..

3.2重定位到当前路径的根目录,如cd/

1. 前置条件

用户成功打开命令窗口。

1. 触发事件

用户输入cd命令

1. 最小保证

输入格式或路径不正确，重新输入指令

1. 成功保证

用户能成功切换目录

1. 发生频率

Always

### copy 拷贝文件

功能：任意目录下的文件内容(把文件按byte拷贝到内存中，支持二进制和文本文件。不能只记录指针或者文件名)，拷贝到任意指定目录中。

格式：copy [path1] [path2]

其他要求：

 1.要能支持通配符

 2.要能支持真正磁盘路径

细节：

1. path1表示源路径，path2表示目标路径。
2. 当源路径存在通配符时，所有匹配通配符的文件拷贝到目标路径下。
3. 源路径和目标路径可以是目录或文件。
4. 当源路径和目标路径都是单个文件，源路径的文件拷贝后，可选择是否覆盖目标路径的文件的内容，但不会对目标路径的文件重命名。
5. 当源路径为多个文件（含有通配符或者为目录），目标路径为单个文件时，可选择是否将多个文件的内容合并，覆盖目标路径的内容，单不会对目标路径的文件重命名。
6. 当源路径和目标路径如果有重复的文件，可以选择是否进行覆盖。当源路径和目标路径都是目录时，重复的文件不会复制到目标路径的目录。
7. 当目标路径包含通配符时，会将源路径的文件拷贝到所有匹配的目标路径下。
8. 可以把真实磁盘目录中的文件拷贝到虚拟磁盘下

用例：

1. 名称：copy myfirst\love.txt mysecond
2. 说明：

2.1主要执行者：用户

2.2目标：将原路径目录下的内容拷贝到目标路径目录下

2.3

事件概述

1）用户输入拷贝命令和路径；

2）将内容进行拷贝。

1. 主成功场景

用户以正确的格式输入合理的路径

1. 拓展

4.1用户输入带通配符的源路径，如copy my\* someone。

4.2 用户输入带通配符的目标路径，如copy someone my\*。

1. 前置条件

用户成功打开命令窗口。

1. 触发事件

用户输入copy命令

1. 最小保证

输入格式或路径不正确，重新输入指令

1. 成功保证

用户能成功拷贝目录文件

1. 发生频率

Always

### touch 修改文件时间或者创建空文件

功能：修改文件时间为当前时间，如果文件不存在则创建一个空文件

格式：touch [filename]

细节：

1. touch命令可以完成修改时间或创建空文件功能，不需要额外的参数。
2. 文件名不存在通配符

用例：

1. 名称：touch like.txt
2. 说明：

2.1主要执行者：用户

2.2目标：创建一个空文件或者修改文件时间

2.3

事件概述

1）用户输入修改时间命令和文件名；

2）修改文件时间或创建空文件。

1. 主成功场景

用户以正确的格式输入文件名

1. 前置条件

用户成功打开命令窗口。

1. 触发事件

用户输入touch命令

1. 最小保证

输入格式或路径不正确，重新输入指令

1. 成功保证

用户能成功修改文件时间或创建空文件

1. 发生频率

Always

### del 删除文件

功能：删除一个或者多个目录或文件

格式：del [/s] path [path1] ...

需要支持的额外参数：

/s 递归删除目录及其所有子目录和文件

细节：

1. 如果路径中的文件或文件夹名带有通配符，删除相关的所有目录或文件。

用例：

1. 名称：del someone\like.txt

2. 说明：

2.1主要执行者：用户

2.2目标：删除文件或目录

2.3

事件概述

1）用户输入删除命令和文件或目录名；

2）删除指定的文件或目录。

3. 主成功场景

用户以正确的格式输入文件名或目录名

1. 拓展
   1. 用户递归删除目录及其所有子目录和文件，如del/s someone 。
   2. 删除路径中带有通配符，如del s？？？one

5. 前置条件

用户成功打开命令窗口。

6. 触发事件

用户输入del命令

7. 最小保证

输入格式或路径不正确，重新输入指令

8. 成功保证

用户能成功删除目录或文件

9. 发生频率

Always

### rd 删除目录

删除一个空的目录（参数只支持目录，不支持文件）

格式：rd [/s] path [path1] ...

/s 递归删除目录及其所有子目录和文件

细节：

1. 如果路径中的文件夹名带有通配符，删除相关的所有空目录。

用例：

1. 名称：rd lover

2. 说明：

2.1主要执行者：用户

2.2目标：删除空目录

2.3

事件概述

1）用户输入删除命令和目录名；

2）删除指定的空目录。

3. 主成功场景

用户以正确的格式输入目录名

1. 拓展
   1. 用户递归删除目录及其所有子目录和文件，如rd/s lover。
   2. 删除目录中带有通配符，如rd l\*r

5. 前置条件

用户成功打开命令窗口。

6. 触发事件

用户输入rd命令

7. 最小保证

输入格式或路径不正确，重新输入指令

8. 成功保证

用户能成功删除空目录

9. 发生频率

Always

### ren 重命名

功能：给一个文件或者目录改名，不改变路径

格式：ren src new\_name

细节：

1. 新命名不能是已存在的文件名
2. 如果源文件名存在通配符，那么只有第一个匹配的文件可以被重命名，其他文件重命名失败。
3. 如果源目录名存在通配符，那无法重命名。
4. 新名字不可以存在通配符。

用例：

1. 名称：ren lover loser
2. 说明：

2.1主要执行者：用户

2.2目标：对文件或目录重命名

2.3

事件概述

1）用户输入重命名命令和文件或目录名；

2）对文件或目录进行重命名。

1. 主成功场景

用户以正确的格式输入文件名

1. 拓展

4.1 源文件名含有通配符，如 ren l\*r friend。

1. 前置条件

用户成功打开命令窗口。

1. 触发事件

用户输入ren命令

1. 最小保证

输入格式或路径不正确，重新输入指令

1. 成功保证

用户能成功重命名目录或文件

1. 发生频率

Always

### move 移动

功能：移动一个或者多个(文件/文件夹)

格式：move /y src dst

/y 遇到同名的文件或者文件夹覆盖

细节：

1. 源路径为目录名时，不能存在通配符。
2. 源路径为文件名时，可以存在通配符，同时移动多个文件。
3. 目标路径不能存在通配符

用例：

1. 名称：move love.txt family
2. 说明：

2.1主要执行者：用户

2.2目标：对文件或目录进行移动

2.3事件概述

1）用户输入移动命令和路径；

2）对文件或目录进行移动。

1. 主成功场景

用户以正确的格式输入文件名或目录

1. 拓展

4.1 源路径带有通配符，如move l\*.txt myfirst

1. 前置条件

用户成功打开命令窗口。

1. 触发事件

用户输入move命令

1. 最小保证

输入格式或路径不正确，重新输入指令

1. 成功保证

用户能成功移动目录或文件

1. 发生频率

Always

### mklink 创建符号链接

功能：创建一个符号链接，将虚拟磁盘中的一个路径（srcPath）和symbolLinkPath建立链接。

格式：mklink srcPath symbolLinkPath

其他：

1.支持文件和目录

2.不能为不存在的路径创建链接

3.链接的文件或者目录要能够被复制和删除

例如

mklink ./a c:\b\c\a

mklink c:\1.txt c:\abc\2.txt

细节：

1. 创建的符号链接为软链接。
2. 当目路径名称已存在，链接会创建失败。
3. 源路径不可以含有通配符，链接路径可以含有通配符。

用例：

1. 名称mklink d:\love.txt e:\somebody\respect.txt
2. 说明：

2.1主要执行者：用户

2.2目标：创建符号链接

2.3事件概述

1）用户输入创建符号链接命令和路径；

2）对路径创建符号链接。

1. 主成功场景

用户以正确的格式输入文件名或目录

1. 拓展

4.1 链接路径可以含有通配符，如 link d:\someone\diss e:\somebody\l\*。

1. 前置条件

用户成功打开命令窗口。

1. 触发事件

用户输入mklink命令

1. 最小保证

输入格式或路径不正确，重新输入指令

1. 成功保证

用户能成功创建符号链接

1. 发生频率

Always

### save 将虚拟磁盘序列化到一个文件中

功能：将整个虚拟磁盘序列化到一个真实磁盘文件（包括文件内容）。

格式：save dstPath

用例：

1. 名称save @d:\someone.byte
2. 说明：

2.1主要执行者：用户

2.2目标：将虚拟磁盘序列化到真正磁盘中

2.3事件概述

1）用户输入创建保存命令和路径；

2）将虚拟磁盘序列化到真正磁盘的路径中。

1. 主成功场景

用户以正确的格式输入文件名或目录

1. 前置条件

用户成功打开命令窗口。

1. 触发事件

用户输入save命令

1. 最小保证

输入格式或路径不正确，重新输入指令

1. 成功保证

用户能成功将虚拟磁盘序列化到指定路径

1. 发生频率

Always

### load 从一个文件中反序列化为虚拟磁盘

功能：从磁盘载入save命令存储的文件内容，反序列化，重建虚拟磁盘。

格式：load dstPath

用例：

1. 名称load @d:\someone.byte
2. 说明：

2.1主要执行者：用户

2.2目标：将真正磁盘的文件反序列化到虚拟磁盘

2.3事件概述

1）用户输入创建保存命令和路径；

2）将真正磁盘文件反序列化到虚拟磁盘。

1. 主成功场景

用户以正确的格式输入文件名或目录

1. 前置条件

用户成功打开命令窗口。

1. 触发事件

用户输入load命令

1. 最小保证

输入格式或路径不正确，重新输入指令

1. 成功保证

用户能成功将真正磁盘路径中的文件反序列化为虚拟磁盘

1. 发生频率

Always

### cls 清屏

功能：clear screen。执行后屏幕清空，光标定位在屏幕第一行。效果参考cmd下的效果。

格式：cls

用例：

1. 名称 clear screen
2. 说明：

2.1主要执行者：用户

2.2目标：清空屏幕

2.3事件概述

1）用户输入清空屏幕命令；

2）清空屏幕。

1. 主成功场景

用户以正确的格式输入命令

1. 前置条件

用户成功打开命令窗口。

1. 触发事件

用户输入clear命令

1. 最小保证

输入命令格式不正确，重新输入指令

1. 成功保证

用户能成功清空屏幕

1. 发生频率

Always

## 4.输入规范

1.输入的路径不能超过256字符。

2.输入的路径中带空格要加引号。

3.输入的路径不能是不存在的。

4.输入的路径不包含非法字符，如文件或文件夹名中的”<”、”|”、”>”。

5.两个路径之间应用空格隔开。