**实训项目三 一个小型磁盘文件管理系统**

1. **目的**
2. 理解磁盘文件管理的概念和原理。
3. 了解文件的逻辑结构和物理结构；
4. 理解文件目录结构；
5. 掌握磁盘存储空间管理、文件操作实现方法。
6. **内容**

设计一个简单的磁盘文件管理系统，用文件模拟磁盘，用数组模拟缓冲区，要求实现：

（1）支持多级目录结构，支持文件的绝对路径访问；

（2）文件的逻辑结构采用流式（字节流）结构，物理结构采用链式结构中的显式链方式；

（3）磁盘管理采用文件分配表；

（4）实现文件操作命令：创建目录、列表目录、删除空目录、创建文件、删除文件、显示文件内容、打开文件、读文件、写文件（追加方式）、关闭文件、改变文件属性；

（5）通过主函数对所实现的功能进行测试。

1. **提示**
2. **文件的组织结构**

* 文件的逻辑结构有流式和记录式两种形式，本项目只支持流式文件。
* 显式链接的物理结构是把组成一个文件的每一块的指针组织在一起，形成一个文件分配表（FAT）。

1. **磁盘空间管理**

* 本项目用一个文件模拟一个小磁盘：128个盘块、每块64字节，块号0，1，2，3，。。。，127。

1. **文件分配表（FAT）**

* 磁盘有多少块，文件分配表就有多少项，磁盘块号与FAT表项序号一一对应。
* 每项取值：若某文件的一个磁盘块号为i，则该文件的下一个磁盘块号应该存放在FAT的第i项，-1（255）表示文件结束；为0表示这是一个空闲块；可以用一个非0、非-1、非有效块号的值（如254）表示一个故障盘块。
* 分配时查找值为0的项（设置一个“空闲块总数”变量可以提高分配下率!），并建立链表；回收时只需修改要回收的盘块对应表项的值。
* 假定系统区（引导区、文件分配表、根目录等）占用的磁盘起始的若干盘块（比如3块，如下0、1、2块）。

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **第几项** | **0** | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | **10** | **11** | **12** | **13** | **14** | **15** | **16** |  |
| **值** | **-1** | **-1** | **-1** | **4** | **9** | **0** | **7** | **8** | **-1** | **12** | **11** | **-1** | **13** | **-1** | **0** | **0** | **254** | **。。。** |

1. **目录结构**

* 文件目录用于文件检索。
* 目录项：文件目录由若干目录项组成，每一项有8字节大小，记录一个文件的有关信息，包括：文件名（3字节）、文件类型（2字节）、文件属性（1字节）、起始盘块号（1字节）、文件长度（1字节，盘块数）。
* 目录结构：树型目录。目录也以文件形式存放在磁盘。根目录存放在磁盘1号块，子目录所在盘块号登记在根目录相应目录项中。本项目中，目录（根和子）的长度固定—8个目录项。一个目录项究竟对应的 是一个文件还是一个子目录，由“文件属性”指明。

**文件属性（1字节）：**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 第7位 | 第6位 | 第5位 | 第4位 | 第3位 | 第2位 | 第1位 | 第0位 |
| 未使用 | 未使用 | 未使用 | 未使用 | 目录文件 | 普通文件 | 系统文件 | 只读文件 |

1. **文件命名**

* 文件名3字节，仅可以使用字母、数字和除“$”、“.”、“/”以外的字符，第一字节的值为“$”时表示该目录为空目录，文件名与类型之间用“.”分隔，用“/”作为路径中目录间分隔符。

文件检索（根据绝对路径名）

* 读出根目录盘块🡪用路径名中根目录后的目录名检索根目录中的目录项，检索完一块，再根据FAT找到下一块，再读入检索🡪直到检索到名字一致的目录项或根目录项已查完🡪若未找到，则检索失败，结束；🡪若找到的是文件，结束；🡪若找到的是目录，则从找到的目录项中取出目录的起始盘块号，读入此盘块，使用以上检索方法继续查找，直到找到该文件（或目录）或检索失败。

1. **文件操作**

* 创建文件（create\_file）、打开文件(open\_file)、关闭文件(close\_file)、读文件(read\_file)、写文件（write\_file）、删除文件(delete\_file)、显示文件内容(typefile) 、改变文件属性(change)、创建目录(md)、列表目录(dir)、删除空目录(rd) –用选择方式输入命令；
* 用“已打开文件表”记录已打开或建立文件的相关信息：

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 路径名 | 文件属性 | 起始块号 | 文件长度 | 操作类型 | 读指针 | | 写指针 | |
| 块号 | 偏移量 | 块号 | 偏移量 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |

1. **测试输出**

* **建立一个文件，模拟磁盘；**
* **初始化磁盘FAT和根目录初始为空目录项；**
* **选择文件操作命令，输入有关参数，进行测试—输出相应数据结构内容。**

1. **进一步扩展--10分**

**支持相对路径；支持文件COPY、移动和非空目录删除。**

1. **要求**

* **总分40分（基本分30 + 扩展分10）：现场演示（30分），提交实验报告（10分），提供设计文档和源代码（10分）。**
* **随机询问3处代码或设计方案，答错一处扣10分！**
* **必须个人独立完成，若发现演示或设计文档和源代码雷同者0分处理！！**