**Buffer Manager说明文档**

作者：2007级计算机科学与技术专业

陈矫彦 3071102293

1. **主要功能**

1、读取文件指定块位置中的数据到系统缓冲区或将缓冲区中的数据写到文件指定块位置。

2、实现缓冲区的替换算法LRU，当缓冲区满时选择合适的块进行替换。

3、提供缓冲区块锁定功能，不允许替换出，这为并发性操作的实现提供了可能。

4、提供获取文件节点和文件块的接口，可以供RecordManager模块和IndexManager模块调用。

**二、模块总体设计思路**

整个模块的设计以内存文件节点和文件块节点组成的二维链表为核心。这个二维链表如下图所示。

具体操作时，首先要在模块初始化时对文件节点和文件块分配好一定目的空间。然后在要用到文件节点或文件块是时，首先向空余的文件节点或文件块进行申请，如果还有空余的文件节点或文件块，则直接将空余的文件节点或文件块插入二维链表中；如果没有空余文件节点或文件块，则采用LRU替换算法，从二维链表中替换出块，同时判断脏数据位，如果原来的是脏块，则要先将原来的数据写回文件指定位置。

预先分配的空余的文件块节点

预先分配的空余的文件节点

文件头指针

文件节点

文件节点

文件节点

文件块节点

文件块节点

文件块节点

文件块节点

文件块节点

文件块节点

**三、具体实现**

**1、宏定义**

#define MAX\_BLOCK\_NUM 40

**作用：**定义预先分配的文件块的数目。

#define MAX\_FILE\_NUM 5

**作用：**定义预先分配的文件节点的数目。

#define BLOCK\_SIZE 4096

**作用：**定义一个文件块的存储大小。

#define UNKNOWN\_FILE 8

**作用：**定义未知文件类型。

#define TABLE\_FILE 9

**作用：**定义表文件类型

#define INDEX\_FILE 10。

**作用：**定义索引文件类型。

**2、结构体定义**

struct BlockInfo{

int offsetNum; //块对应的文件偏移位置，用于文件的读写

int dirty; //脏数据位

int lock; //块的锁

int lru; //最近使用量，用于LRU算法

int usage; //块数据中内存使用点，如果为-1，表示这

//块还没有被插入到二维链表

char \* address; //块数据内存起始地址

BlockInfo \* nextBlock; //指向下一个文件块节点

BlockInfo \* preBlock; //指向前一个文件块节点

};

**作用：定义文件块信息和存储空间**

struct FileInfo{

int type; //文件类型

char \* fileName; //文件名

int recordNum; //表文件记录中的记录数目

int recordLength; //表文件中的记录长度

int usage; //标志有没有被插入到二维链表，没有为-1，//有为0

BlockInfo \* blockHead; //指向文件块链表

FileInfo \* nextFile; //指向下一个文件节点

FileInfo \* preFile; //指向前一个文件节点

};

**作用：**定义文件节点存储信息和存储空间

**3、主要函数及其功能描述如下：**

BufferManager();

**作用：**构造函数，预先为文件节点和文件块节点分配好空间，初始化变量。

~BufferManager();

**作用：**析构函数，把预先分配的文件节点和文件块空间释放。

FileInfo \* getFile(const char \* fileName);

作用：查找文件节点，将找到的或者新分配使用的节点插入文件节点链表。

BlockInfo \* getBlock(const char \* fileName,BlockInfo \* pos);

作用：查找文件块，将查找到的或者新插入的文件块放入到指定的文件块链表位置。

BlockInfo \* addEmptyBlock(BlockInfo \* pos);

作用：向块链表中增加一个空块，开始时这个空块不对应文件中某个位置。

int flushAll();

作用：将内存中的所有数据写回文件，也就是对每个数据块写回。

int flush(const char \* fileName,BlockInfo \* b);

作用：根据给定的文件名，将块写回文件。

BlockInfo \* findReplaceBlock();

作用：查找替换的块，首先在空余的块中查找，如果空余的块用完，直接使用LRU算法来替换块。

int findUsage(const char \* fileName,const char \* address);

作用：用来查找一个块中已经被记录使用的字节数目。