

## 作业二，使用MMAP复制文件

### 一，完成复制的程序

```
#include <stdio.h>
#include <sys/types.h>
#include <sys/stat.h>
#include <fcntl.h>
#include <unistd.h>
#include <sys/mman.h>

int main(int argc, char *argv[]) {
    if (argc < 3) {
        printf("Usage: cp src dst\n");
        return 1;
    }

    const char *src_path = argv[1];
    const char *dst_path = argv[2];

    // 打开源文件和目标文件
    int src_fd = open(src_path, O_RDONLY);
    int dst_fd = open(dst_path, O_WRONLY | O_CREAT | O_TRUNC, 0666);
    if (src_fd < 0 || dst_fd < 0) {
        perror("open error");
        return 1;
    }

    // 获取源文件的大小
    struct stat st;
    if (fstat(src_fd, &st) < 0) {
        perror("fstat error");
        return 1;
    }
    off_t src_size = st.st_size;

    // 将源文件映射到内存中
    void *src_ptr = mmap(NULL, src_size, PROT_READ, MAP_PRIVATE, src_fd, 0);
    if (src_ptr == MAP_FAILED) {
        perror("mmap error");
        return 1;
    }

    // 将内存中的源文件内容写入目标文件
    ssize_t written = write(dst_fd, src_ptr, src_size);
    if (written < 0) {
        perror("write error");
        return 1;
    }

    // 取消对源文件的内存映射
    if (munmap(src_ptr, src_size) < 0) {
        perror("munmap error");
        return 1;
    }
}
```

```
}

// 关闭源文件和目标文件
close(src_fd);
close(dst_fd);

return 0;
}
```

## 二，若文件大小超过2GB，会怎样？

首先生成一个3GB的文件

```
dd if=/dev/zero of=3GB.bin bs=1G count=3
```

```
3.1G -rw-rw-r-- 1 tan tan 3.0G Dec 31 12:42 3GB.bin
2.0G -rw-rw-r-- 1 tan tan 2.0G Dec 31 12:43 3GB.cp
```

经测试，若文件大小超过2GB，则复制出来的文件只有2GB大小，查阅资料后发现mmap有最大2GB的大小限制，可以分段复制解决这个问题。

## 三，若文件中含有file hole，会怎样？

若文件有空洞，上述程序会将空洞也复制到目标文件中。

## 四，请设计实验测量比较mmap和sync io复制文件的性能