p4：在xv6上实现用户程序find，即在目录树中查找名称与字符串匹配的所有文件，输出文件的相对路径。该程序的 命令格式为“find path file\_name” 。请将代码写在user/find.c文件中。

1、思路：find功能是在指定目录匹配文件名，本质是递归。具体而言，

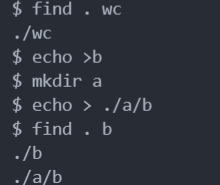
使用open()打开当前fd，用fstat()判断fd的type，如果是文件，则与要找的文件名进行匹配；如果是目录，则循环read()到dirent结构，得到其子文件/目录名，拼接得到当前路径后进入递归调用。注意对于子目录中的.和..不要进行递归。

2、代码

#include "kernel/types.h"  
#include "kernel/stat.h"  
#include "user/user.h"  
#include "kernel/fs.h"  
  
*char* \*toFileName(*char* \*path) *//路径转文件名*{  
 *static char* buf[DIRSIZ + 1];  
 *char* \*p;  
  
 *// Find first character after last slash.  
 for* (p = path + strlen(path); p >= path && \*p != '/'; p--) { ; }  
 p++;  
  
 *// Return blank-padded name.* memmove(buf, p, strlen(p) + 1);  
 *return* buf;  
}  
  
  
*void* find(*char* \*path, *char* \*findName) {  
 *char* buf[512], \*p;  
 *int* fd;  
 *struct* dirent de;  
 *struct* stat st;  
  
 *if* ((fd = open(path, 0)) < 0) {  
 fprintf(2, "find: cannot open %s\n", path);  
 *return*;  
 }  
  
 *if* (fstat(fd, &st) < 0) {  
 fprintf(2, "find: cannot stat %s\n", path);  
 close(fd);  
 *return*;  
 }  
  
 *switch* (st.type) {  
 *case* T\_FILE:*// 如果是文件类型，判断文件名是否匹配，匹配则输出。  
 if* (strcmp(toFileName(path), findName) == 0)  
 printf("%s\n", path); *break*;  
 *case* T\_DIR:*//如果是目录，则递归去查找。  
 if* (strlen(path) + 1 + DIRSIZ + 1 > *sizeof* buf) {  
 printf("find: path too long\n");  
 *break*;  
 }  
 strcpy(buf, path);  
 p = buf + strlen(buf);  
 \*p++ = '/';*//buf是一个绝对路径，p是一个文件名，并通过加"/"前缀拼接在buf的后面  
 while* (read(fd, &de, *sizeof*(de)) == *sizeof*(de)) {  
 *if* (de.inum == 0) {  
 *continue*;  
 }  
 memmove(p, de.name, DIRSIZ);*//memmove, 把de.name信息复制p,其中de.name是char name[255],代表文件名* p[strlen(de.name)] = 0; *// 设置文件名结束符  
 if* (strcmp(de.name, ".") == 0 || strcmp(de.name, "..") == 0) {  
 *continue*;  
 }  
 find(buf, findName);  
 }  
 *break*;  
 }  
 close(fd);  
}  
  
*int* main(*int* argc, *char* \*argv[]) {  
  
 *if* (argc < 3) {  
 printf("error argc num");  
 exit(-1);  
 }  
 find(argv[1], argv[2]);  
 exit(0);  
}

3、测试

在xv6下测试：



自动化测试：

