OS Lab-6 Report

一、实验思考题

Thinking 6.1 示例代码中，父进程操作管道的写端，子进程操作管道的读端。如果 现在想让父进程作为“读者”，代码应当如何修改?

A：将`switch`中`case 0:`和`default:`部分的语句块互换。

Thinking 6.2 上面这种不同步修改 pp_ref 而导致的进程竞争问题在 user/fd.c 中的 dup 函数中也存在。请结合代码模仿上述情景，分析一下我们的 dup 函数中为什么 会出现预想之外的情况?

A：假设父子进程，有一对管道`p[2]`，其中父进程关闭`p[0]`完毕，准备测试`ispipeclosed(p[1])`。子进程`dup(p[1])`刚dup完毕fd，还没开始dup Pipe结构体。

此时`p[1]`引用数为3，`p[0]`引用数为1，Pipe结构体所在页因为被map到父进程的`p[0]`和子进程的`p[0]`、`p[1]`的fdData处，引用数也为3，此时pageref(wfd) = pageref(pipe)父进程的`ispipeclosed(p[1])`就会被误判为true。

Thinking 6.3 阅读上述材料并思考：为什么系统调用一定是原子操作呢？如果你觉得不是所有的系统调用都是原子操作，请给出反例。希望能结合相关代码进行分析。

所有的系统调用都是原子操作。用户进程执行syscall后到操作系统完成操作返回的过程中，不会有其他程序执行。系统调用开始时，操作系统就会关闭中断（syscall.S中的CLI指令）。因此系统调用不会被打断。对于sys_ipc_recv，应理解为设置进程进入recv状态，这个设置过程不会被打断，因而也是原子操作。

Thinking 6.4 仔细阅读上面这段话，并思考下列问题

• 按照上述说法控制 pipeclose 中 fd 和 pipe unmap 的顺序，是否可以解决上 述场景的进程竞争问题? 给出你的分析过程。

A：可以，因为原情况出现的原因是：a, b二值, a > b当先减少a再减少b时，就可能会出现a == b的中间态。改变顺序后b先减少 a > b > b* 不会出现这种状态。

• 我们只分析了 close 时的情形，在 fd.c 中有一个 dup 函数，用于复制文件内 容。试想，如果要复制的是一个管道，那么是否会出现与 close 类似的问题？ 请模仿上述材料写写你的理解。

A：dup是类似的，只不过情况变成了先增加b再增加a，改变顺序之后先增加a再增加b，也就不会有这种情况发生。

Thinking 6.5 bss 在 ELF 中并不占空间，但 ELF 加载进内存后，bss 段的数据占据了空间，并且初始值都是 0。请回答你设计的函数是如何实现上面这点的?

A：Load二进制文件时，根据bss段数据的memsz属性分配对应的内存空间并清零。

Thinking 6.6 为什么我们的 *.b 的 text 段偏移值都是一样的，为固定值?

user.lds中有如下内容，规定了.text段在链接中第一个被链接，因此开始位置相同。

```
. = 0x00400000;

_text = .;    /* Text and read-only data */
.text : {
  *(.text)
  *(.fixup)
  *(.gnu.warning)
  }
```

Thinking 6.7 在 shell 中执行的命令分为内置命令和外部命令。在执行内置命令时 shell 不需要 fork 一个子 shell，如 Linux 系统中的 cd 指令。在执行外部命令时 shell 需要 fork 一个子 shell，然后子 shell 去执行这条命令。 据此判断，在 MOS 中我们用到的 shell 命令是内置命令还是外部命令？请思考为什么 Linux 的 cd 指令是内部指令而不是外部指令?

是内置命令。

内置命令的效率是优于外部命令的。内置命令所对应的代码是随着shell的启动被加载到内存中，而外部命令运行是需要新开一个进程，所以使用内置命令是非常快速的。

使用命令行可以查看：

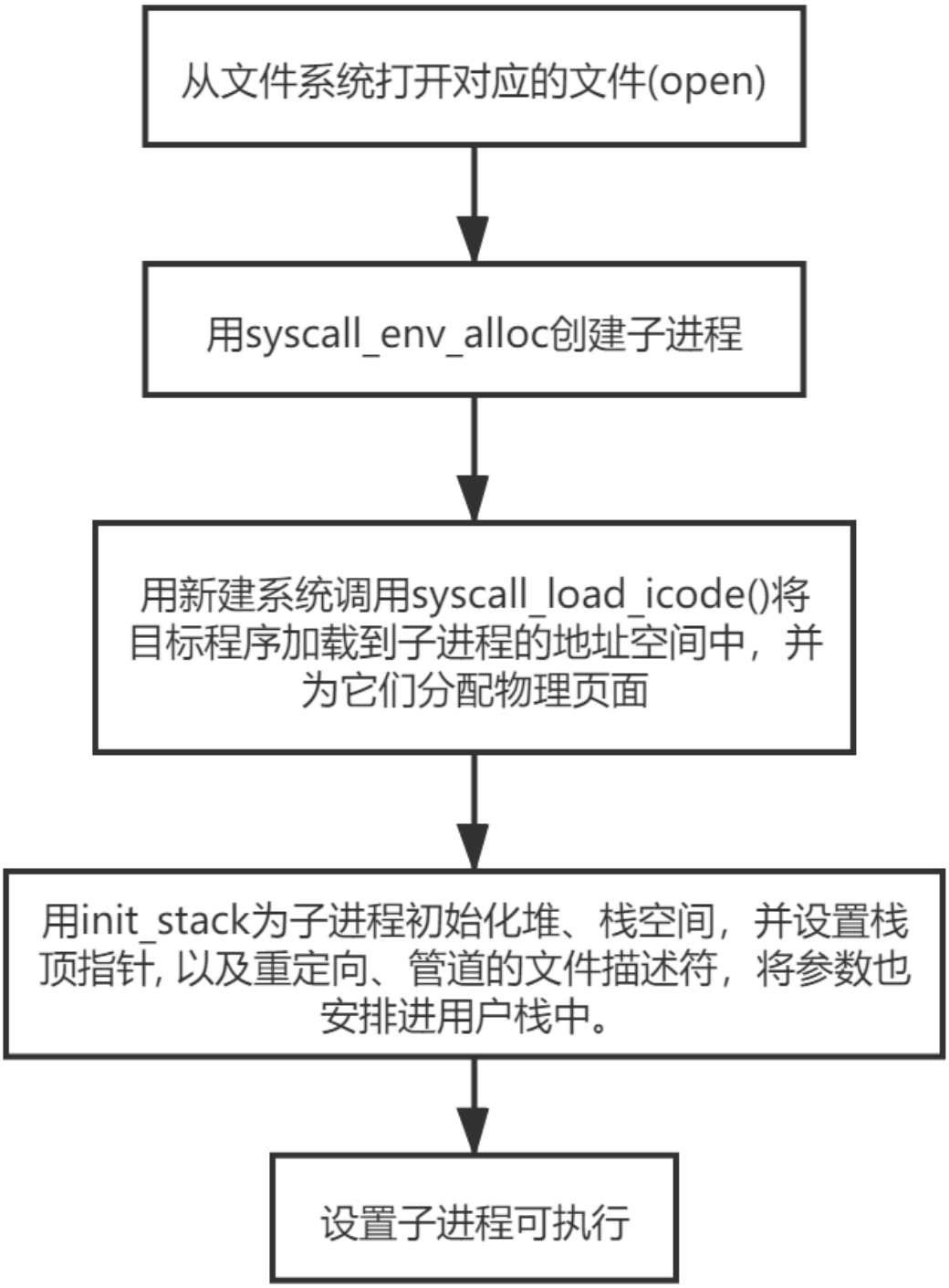
```
type cd
cd is a shell builtin
```

Thinking 6.8 在哪步，0 和 1 被 “安排” 为标准输入和标准输出？请分析代码执行流程，给出答案。

user/init.c中。

```
    if ((r = opencons()) < 0)
        user_panic("opencons: %e", r);
    if (r != 0)
        user_panic("first opencons used fd %d", r);
    if ((r = dup(0, 1)) < 0)
        user_panic("dup: %d", r);
```

二、实验难点图示



三、体会与感想

实验告一段落，OS带给我的体验却妹有结束，从一开始的磕磕绊绊，到现在的磕磕绊绊，一切的一切都那么自然，对然实验结束了，回头仔细体会才慢慢感受到OS的巧妙和内涵，就像品茶，喝到最后的回甘才是我们心之所向。