[操作系统第二次作业](#header-n3)  
 [作业安排](#header-n6)  
 [5.1](#header-n10)  
 [5.2](#header-n17)  
 [5.4](#header-n33)

# 操作系统第二次作业

**201708010407-吴嘉豪**

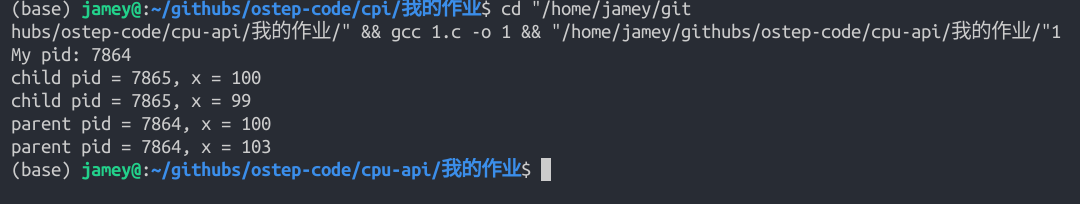
## 作业安排

操作系统:  
 第五章：5.1 5.2 5.4  
 第七章：7.1~7.7  
提交方式：电子档(word,pdf两份）  
文件命名：学号-姓名  
提交时间：10月8号晚上22：00前

## 5.1

答: 设置初始x = 100, 在子进程中将x减一, 在父进程中将x加三, 最后的结果是, **子进程和父进程中的变量相互独立, 互不影响.** 因此子进程中x的值从100变成99, 父进程中的值从100变成103.

执行结果如图所示



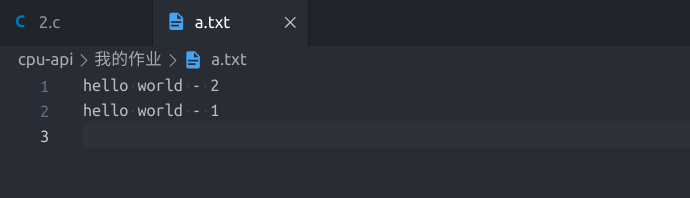
代码如下

#include <stdio.h>  
#include <unistd.h>  
#include <sys/wait.h>  
  
int main() {  
 printf("My pid: %d\n", getpid());  
 int x = 100;  
 int child = fork(); // ! fork() 函数是在unistd.h 中的!  
 if (child < 0) { // fork失败  
 printf("fork error !\n");  
 } else if (child == 0) { // fork成功, 子进程  
 printf("child pid = %d, x = %d\n", getpid(), x);  
 x--;  
 printf("child pid = %d, x = %d\n", getpid(), x);  
 } else {  
 wait(NULL); // ! wait() 是在 <sys/wait.h> 中  
 printf("parent pid = %d, x = %d\n", getpid(), x);  
 x += 3;  
 printf("parent pid = %d, x = %d\n", getpid(), x);  
 }  
}

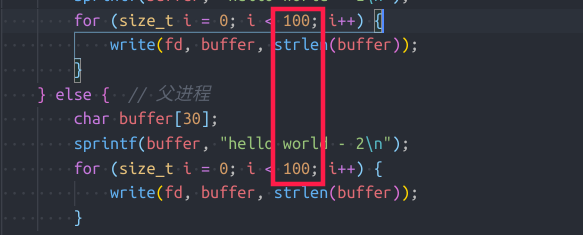
## 5.2

答: 子进程和父进程都可以访问open()返回的文件描述符. 因为文件是独立于进程存在的.

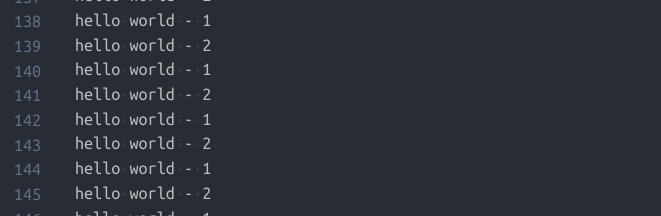
如果并发分别写入一行字符, 那么将分别写入一行字符. **看似互不影响**

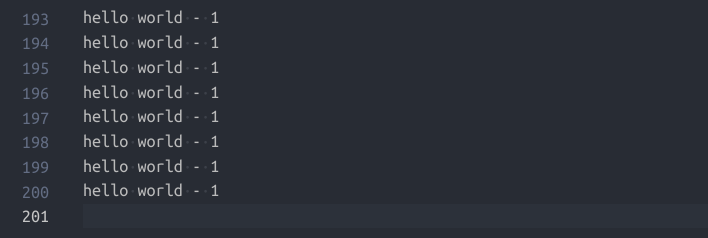


如果分别在循环中写入100行字符, 如图所示

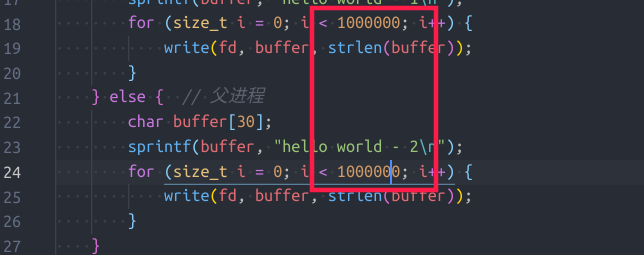


那么父进程和子进程中**每一个write交替写入文件**, 但是总的写入次数100+100 = 200不变.

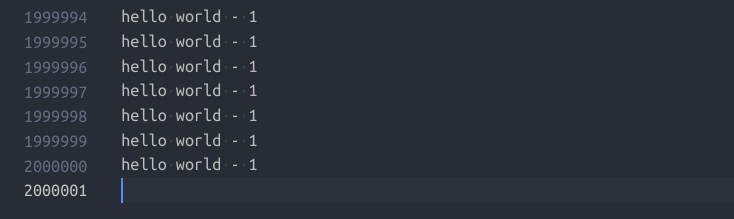




尝试超高并发写入文件的情况. 在每个进程中并行的写入**一百万行字符**.



查看结果, 发现**依然成功地写入了两百万行字符**. 并没有出现漏写入的情况. 子进程和父进程中每一行的写入依然是交替进行的.



代码如下:

#include <assert.h>  
#include <fcntl.h> // ! 有这个才能调用open函数!  
#include <stdio.h>  
#include <string.h>  
#include <sys/stat.h>  
#include <sys/types.h> /\*提供类型pid\_t,size\_t的定义\*/  
#include <sys/wait.h>  
#include <unistd.h>  
  
int main() {  
 int fd = open("a.txt", O\_WRONLY | O\_CREAT | O\_TRUNC, S\_IRUSR | S\_IWUSR);  
 int child = fork();  
 if (child < 0) { // 打开失败  
 printf("error\n");  
 } else if (child == 0) { // 子进程  
 char buffer[30];  
 sprintf(buffer, "hello world - 1\n");  
 for (size\_t i = 0; i < 100; i++) {  
 write(fd, buffer, strlen(buffer));  
 }  
 } else { // 父进程  
 char buffer[30];  
 sprintf(buffer, "hello world - 2\n");  
 for (size\_t i = 0; i < 100; i++) {  
 write(fd, buffer, strlen(buffer));  
 }  
 }  
 close(fd);  
}

## 5.4

1. 带l 的exec函数：execl,execlp,execle，表示后边的参数以可变参数的形式给出且都以一个空指针结束
2. 带 p 的exec函数：execlp,execvp，表示第一个参数path不用输入完整路径，只给出命令名即可，它会在环境变量PATH当中查找命令
3. 不带 l 的exec函数：execv,execvp表示命令所需的参数以char \*arg[]形式给出且arg最后一个元素必须是NULL
4. 带 e 的exec函数：execle表示，将环境变量传递给需要替换的进程

**以上四点引用自:** <https://blog.csdn.net/mantis_1984/article/details/52710443>

**问: 为什么同样的基本调用会有这么多种变种?**

**答: 从上面的四点对命令的解释可以知道, 调用exec的形式有很多, 不同的exec变体功能都是一样的, 但形式不一样, 比如有以下多种情况:**

1. 直接使用ls命令
2. 或者写出完整的路径/bin/ls
3. 是否添加自定义的环境变量
4. 是将命令的每个部分分开来传递
5. 还是先写入到一个char \*argv[]中然后传递

这符合我们调用程序的多种习惯和系统组织程序调用(Path)的方式.

**下面是使用man命令得到的各个调用的原型**

int execl(const char \*path, const char \*arg, ...  
 /\* (char \*) NULL \*/);  
int execlp(const char \*file, const char \*arg, ...  
 /\* (char \*) NULL \*/);  
int execle(const char \*path, const char \*arg, ...  
 /\*, (char \*) NULL, char \* const envp[] \*/);  
int execv(const char \*path, char \*const argv[]);  
int execvp(const char \*file, char \*const argv[]);  
int execvpe(const char \*file, char \*const argv[],  
 char \*const envp[]);

**下面展示在子进程中使用各种exec变体调用ls的方式**

1. execl:

* execl("/bin/ls", "ls", NULL);

1. execle(可传递自定义的环境变量)

* char const \*envpath[] = {"PATH=/bin", "AA=/usr", NULL};  
  execle("/bin/ls", "ls", NULL, envpath);

1. execlp

* execlp("/bin/ls", "ls", NULL);
* 或者
* execlp("ls", "ls", NULL);

1. execv

* char \*myargs[2];  
  myargs[0] = strdup("ls");  
  myargs[1] = NULL;  
  execv("/bin/ls", myargs);

1. execvp

* char \*myargs[2];  
  myargs[0] = strdup("ls");  
  myargs[1] = NULL;  
  execvp("ls", myargs);  
  // 或者 execvp("/bin/ls", myargs);

执行的结果都是(正确打印出了文件列表):

