تکلیف دوم سیستم عامل

دکتر زینب زالی

دانشکده مهندسی برق و کامپیوتر

تاریخ تحویل:جمعه ۲۶ آبان ۱۴۰۲

فقط به سوالاتی که با رنگ قرمز مشخص شده اند(سوالات ۱،۲،۸،۹،۱۰،۱۱) پاسخ دهید و داخل سامانه بارگذاری کنید
** پاسخ گویی به سایر سوالات فاقد نمره ی اضافه است و برای تمرین و آشنایی بیشتر قرارداده شده اند**

۱. الف) پروسس والد به کمک کدام system call میتواند اجرای پروسس فرزند را خاتمه دهد؟
ب) ۳ دلیل برای انجام این کار را بیان کرده و هریک را توضیح دهید.

۲.
الف) پروسس zombie چیست و در چه شرایطی ایجاد میشود.
ب) پروسس orphan چیست و در چه شرایطی ایجاد میشود.
ج) در ۲برنامه زیر، مشخص کنید هریک باعث ایجاد کدام یک از پروسس های zombie و یا orphan میشود. علت انتخاب خود را توضیح دهید.

برنامه ۱

```c
#include <stdlib.h>
#include <sys/types.h>
#include <unistd.h>

int main()
{

    pid_t child_pid = fork();

    // Parent process
    if (child_pid > 0)
        sleep(60);

    // Child process
    else
        exit(0);

    return 0;
}
```

برنامه ۲

```c
#include <stdio.h>
#include <sys/types.h>
#include <unistd.h>

int main()
{
    int pid;
    pid = fork();

    if (pid == 0)
    {
        printf("I am the child, my process ID is %d\n", getpid());
        printf("My parent's process ID is %d\n", getppid());
        sleep(30);
        printf("\nAfter sleep\nI am the child, my process ID is %d\n", getpid());
        printf("My parent's process ID is %d\n", getppid());
        exit(0);
    }
    else
    {
        sleep(20);
        printf("I am the parent, my process ID is %d\n", getpid());
        printf("The parent's parent, process ID is %d\n", getppid());
        printf("Parent terminates\n");
    }
    return 0;
}
```

۳.
الف) تفاوت بین دو مدل ارتباطی Shared memory و message passing برای ارتباطات بین فرآیندی (IPC) را بیان کنید.
ب) مزایا و معایب استفاده از هر روش برای ارتباطات بین فرآیندی چیست؟

۴. مساله ی producer-consumer را به کمک دو روش میتوانیم حل کنیم.
الف)هریک از این دو روش را ذکر کرده و توضیح دهید.
ب) مزایا و معایب هر یک را بیان کنید.

۵. اجزای اصلی تشکیل دهنده‌ی یک Process داخل موری را نام برده و بیان کنید هر بخش چه اطلاعاتی ذخیره میکند.
۶. اجزای اصلی تشکیل دهنده‌ی Process Control Block را نام برده و بیان کنید هر یک چه اطلاعاتی ذخیره میکند.
۷. پس از اجرای کد زیر، چه تعداد پروسس برحسب n خواهیم داشت؟ توضیح دهید. (با احتساب پروسس والد)

```c
for (i = 0; i < n; i++)
    fork();
```

۸.پس از اجرای برنامه ی زیر، خروجی در Line A چه خواهد بود؟ توضیح دهید.

```c
#include <sys/types.h>
#include <stdio.h>
#include <unistd.h>

int value = 5;

int main()
{
    pid t pid;
    pid = fork();
    if (pid == 0)
    { /* child process */
        value += 15;
        return 0;
    }
    else if (pid > 0)
    { /* parent process */
        wait(NULL);
        printf("PARENT: value = %d", value); /* LINE A */
        return 0;
    }
}
```

۹. برنامه زیر را در نظر بگیرید.

بعد از اینکه پروسس جدید fork شد، فرض کنید ابتدا پروسس والد قبل از پروسس فرزند زمان‌بندی می‌شود (نوبت اجرا در cpu می‌گیرد). همچنین پروسس فرزند برای اولین بار بعد از اجرای کامل پروسس والد زمان‌بندی می‌شود.

به سؤالات زیر با توضیح مختصر پاسخ دهید:

الف) مقدار a که در پروسس فرزند چاپ می‌شود چند است؟

ب) آیا تلاش برای خواندن از fd در پروسس فرزند موفقیت‌آمیز خواهد بود؟

ج) با ترتیب زمان‌بندی که بیان شد، آیا پروسس فرزند zombie می‌شود یا orphan یا هردو؟ با اضافه کردن کد مناسب به این برنامه، از این اتفاق یا اتفاقات جلوگیری کنید.

```c
int a = 5;
int fd = open(...) //opening a file
int ret = fork();
if(ret >0) {
  close(fd);
  a = 6;
  ...
}
else if(ret==0) {
  printf("a=%d\n", a);
  read(fd, something);
}
```

۱۰. خروجی برنامه ی زیر در Line C و Line P چه خواهد بود؟ توضیح دهید.

```c
#include <pthread.h>
#include <stdio.h>
int value = 0;
void *runner(void *param); /* the thread */

int main(int argc, char *argv[])
{
    pid t pid;
    pthread t tid;
    pthread attr t attr;
    pid = fork();
    if (pid == 0)
    { /* child process */
        pthread attr init(&attr);
        pthread create(&tid, &attr, runner, NULL);
        pthread join(tid, NULL);
        printf("CHILD: value = %d", value); /* LINE C */
    }
    else if (pid > 0)
    { /* parent process */
        wait(NULL);
        printf("PARENT: value = %d", value); /* LINE P */
    }
}

void *runner(void *param)
{
    value = 5;
    pthread exit(0);
}
```

۱۱. کد روبرو قسمتی از برنامه shell برای اجرای پایپلاین دو دستور است. (مانند دستور ls | grep new برای لیست‌کردن فایل‌هایی که نامشان شامل new است).

با استفاده از دانش خود و جستجوی دستورات و system callهای ناآشنا توضیح دهید خطوط مشخص‌شده چه می‌کنند و در کل توضیح دهید این کد چگونه اجرای پایپلاین دو دستور را پیاده‌سازی می‌کند.

```
void makePipeline(char* command1, char** argv1, char* command2, char** argv2){
        int fd[2];
        pipe(fd);
        pid_t pidComm[2];
        pidComm[1] = fork();
        if(pidComm[1] == -1){
                printf("Can't Create New process for pipeline\n");
                return;
        }else if(pidComm[1] == 0){
                close(fd[0]);
                dup2(fd[1], 2);
                dup2(fd[1], STDOUT_FILENO);
                execv(command1, argv1);
                printf("%s: No such command\n", command1);
                exit(0);
        }else if(pidComm[1] > 0){
                pidComm[0] = fork();

                if(pidComm[0] < 0){
                        printf("Can't Create New Process for pipeline\n");
                        kill(pidComm[1], SIGKILL);
                        return;
                }else if(pidComm[0] == 0){
                        close(fd[1]);
                        dup2(fd[0], 0);
                        dup2(fd[0], STDIN_FILENO);
                        execv(command2, argv2);
                        printf("%s: No such command\n", command2);
                        exit(0);
                }else if(pidComm[2] > 0){
                        //parent Never use the pipe:
                        close(fd[0]);
                        close(fd[1]);
                        wait(NULL);
                        wait(NULL);
                }
        }
        return;
}
```

نکات تکمیلی

۱. پاسخ های خود را در قالب فایل pdf با فرمت زیر ارسال کنید:
HW2 _LastName_StudentID که LastName نام خانوادگي شما و StudentID شماره دانشجويي شما است.

۲. انجام این تکلیف به صورت تك نفره است. در صورت مشاهده تقلب، نمرات هم مبدا کپی و هم مقصد آن صفر لحاظ می شود.

۳. در صورت وجود ابهام میتوانید با دستیاران آموزشی از طریق تلگرام در ارتباط باشید.

- hadis ghafouri
- arash sameni