ZOS cv 7/2013

L. Pešička

Pojmenovaná roura

- cd /tmp/pesi
- **mkfifo roura** {nebo **mknod roura p**}
- ls –l ; file roura
  - prw------- 1 pesicka users 0 2010-11-10 05:46 roura

1. Terminál
   - cat /etc/passwd > roura
2. Terminál
   - cat /tmp/pesi/roura

- rm roura

Prompt 1. terminálu se znovu neobjeví, dokud nepřečteme data z roury,
Stejně tak pokud napřed pustíme druhý terminál, blokuje, dokud nejsou data v rouře

Alias

- alias pozdrav=‘echo nazdarek’
  - Vytvoření aliasu
- pozdrav
  - Použití aliasu
- alias
  - Výpis aliasu
- unalias pozdrav
  - Zrušení aliasu
- alias ll=‘ls -l’

Procesy

Vytvoření nového procesu v Linuxu (Unixu) systémovým voláním **fork()**

```
int id;
id = fork();
if (id ==0)
   printf(„jsem potomek\n“);
else
  printf(„jsem rodič, potomek má PID %d\n“, id);
```

Zde běží 1 proces

Zde běží 2 procesy liší se návratovou hodnotou forku, tj. proměnnou id

Celý příklad – fork1.c

```
#include <stdio.h>

int main (void) {

int i;
i = fork();

if (i == 0)
  printf ("Jsem potomek s pidem %d, rodic ma %d\n", getpid(),
getppid());

else
  printf ("Jsem rodic s pidem %d, potomek ma %d\n", getpid(), i);
}
```

Otestování pod Linuxem

- uložte předchozí příklad jako fork1.c
- přeložte: **gcc –o fork1 fork1.c**
- spusťte: **./fork1**

úkol pro vás:
modifikujte příklad na zombii
zombie: potomek skončí, ale rodič ne a nepřečte si jeho návratový kód

Zombie – možná modifikace

```
#include <stdio.h>

int main (void) {

int i,j;

i = fork();

if (i == 0)
  printf ("Jsem potomek s pidem %d, rodic ma %d\n", getpid(), getppid());
else {

  printf ("Jsem rodic s pidem %d, potomek ma %d\n", getpid(), i);
  for (j=10; j<100; j++) j=11;
  }
}
```

Úkoly s forkem()

Ověřte programem

Máme fragment kódu, nakreslete strom procesů a určete, kolikrát se vypíše příslušný řetězec:

```
fork();
fork();
printf (“prvni priklad\n”);
```

Další příklady

```
if (fork() == 0)
   fork();
“printf(“druhy priklad\n”);
--------- další příklad ----------
int i;
for (i=0; i<2; i++)
   fork();
printf(“treti priklad\n”)
```

Základní operace s procesy

Systémové volání	Funkce
fork()	Vytvoření procesu
wait()	Čekání na dokončení procesu
exit()	Ukončení procesu
execl()	Nahradí aktuální kód procesu kódem z daného souboru Celá rodina volání exec*

Úkol

Napište program f4.c:

- Rodič čeká na dokončení potomka wait()
- Potomek vypíše jsem potomek
- Potomek spustí program /bin/date

```
#include <stdio.h>
#include <unistd.h>

int main(void) {
 int id;

 id = fork();

if (id == 0) {
        printf("jsem potomek\n");
        execl("/bin/date",  "date",  NULL);
}
 else {
  printf("jsem rodic, potomek ma PID %d\n",id);
  wait();
} }
```

Další možnost na některých platformách:
execl(“/bin/date”, NULL)

úkol:
dejte za execl
printf(“Sem uz nedojdu”);
úkol2: zkuste spustit neexistující program

```
#include <stdio.h>
#include <unistd.h>

int main(void) {

int id, id2;

id = fork();
if (id == 0) {
        printf("jsem potomek\n");
        sleep(5);
} else {
         id2 = fork();
        if (id2 == 0 ) {
                printf("jsem druhy potomek\n");
                sleep(5);
        }
else {
         wait(); wait(); printf("oba potomoci skoncili\n");}
}
}
```

Nakreslete graf, vyjadřující posloupnost procesů

Procesy

- po vytvoření forkem jsou procesy zcela samostatné
- chceme-li aby „něco“ sdíleli, musíme to naopak explicitně zařídit
- Podobný problém není u vláken
  - Vlákna sdílejí globální proměnné (ale zas řešíme souběžný přístup – kritická sekce)

Ukázky

- fork.zip: fork
  - Ukázka, že proměnné nejsou sdílené
- fork.zip: fork_exec
  - Ukázka spuštění jiného programu včetně ošetření chybových stavů

Ukázkové příklady najdete na portále v courseware v sekci ZOS - Cvičení – C,Java příklady
(díky přičinění pana kolegy P. Bžocha)

Ukázky IPC

InterProcess Communication

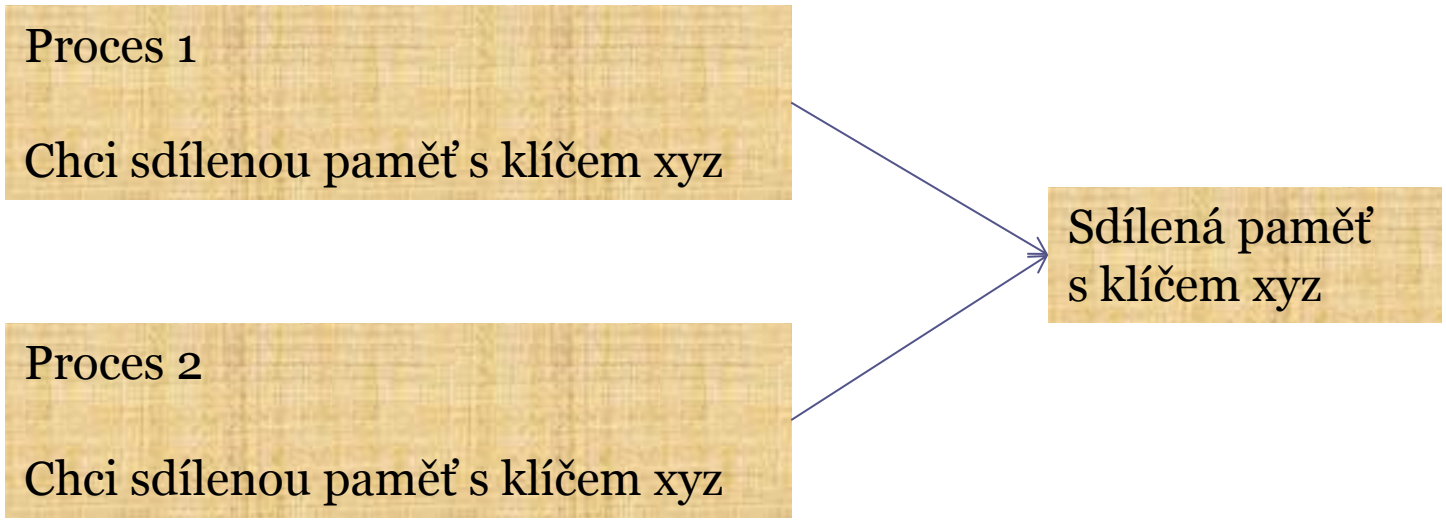
- Prostředky komunikace mezi procesy

Ukazují použití

- Posílání zpráv mezi procesy
- Použití nepojmenované roury mezi příbuznými procesy
- Použití sdílené paměti

Ukázky IPC

Sdílená paměť



Sdílená paměť

- **shmget()** .. vytvoření sdíleného paměťového segmentu
- **shmctl()** .. vlastnictví jinému uživateli, nastavení..
- **shmat()** .. připojení sdíleného segmentu do paměťového prostoru procesu (shmdt odpoj)

poznámka:
dalším používaným způsobem je mmap()

Nepojmenovaná roura

```
#include <unistd.h>
int sharedPipe[2];
pipe(sharedPipe);
```

- vytvoří rouru
  - sharedPipe[0] .. read end
  - sharedPipe[1] .. write end

Zápis procesů cobegin - coend

- Využití maximálního paralelismu
  - Spustit vše, co je v daný okamžik možné
- Př:

  Stavíme kolejiště. Nejprve můžeme současně začít kupovat koleje (p1), shánět mašinky (p2) a stavět podkladovou desku (p3). Jakmile máme koupené koleje a postavenou podkladovou desku, můžeme začít stavět koleje (p4). Když jsou koleje postavené a mašinky koupené, vypravíme vlak (p5). Zprovoznění kolejiště následně oslavíme jahodovým džusem (p6).