Operációs rendszerek BSc

3. Gyak.

2022. 04. 22.

Készítette:

Kopecskó Zsolt Bsc

Mérnökinformatikus

IVO46O

Miskolc, 2022

1. Adott négy process a rendszerben, melynek beérkezési sorrendje: A,B,c és D. Minden process USER módban fut és mindegyik processz futásra kész.
   Kezdetben mindegyik process p_uspri = 60.
   Az A,B,C process p_nice = 0, a D process p_nice = 5.
   Mindegyik processz p_cpu = 0, az óraütés indul, a befejezés legyen 201. óraütésig.
   (process_ütemezés.xlsx)
   Round Robin nélkül:

	A process		B process		C process		D process		Az óraütés...	
Óraütés	p_uspri	p_cpu	p_uspri	p_cpu	p_uspri	p_cpu	p_uspri	p_cpu	alatt fut	utána fut
Kiindulás	60	0	60	0	60	0	60	0		A
1	60	1	60	0	60	0	60	0	A	A
2	60	2	60	0	60	0	60	0	A	A
3	60	3	60	0	60	0	60	0	A	A
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
97	60	97	60	0	60	0	60	0	A	A
98	60	98	60	0	60	0	60	0	A	A
99	60	99	60	0	60	0	60	0	A	A
100	72	86	50	0	50	0	60	0	A	B
101	72	86	50	1	50	0	60	0	B	B
102	72	86	50	2	50	0	60	0	B	B
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
196	72	86	50	96	50	0	60	0	B	B
197	72	86	50	97	50	0	60	0	B	B
198	72	86	50	98	50	0	60	0	B	B
199	72	86	50	99	50	0	60	0	B	B
200	69	75	72	86	50	0	60	0	B	C
201	69	75	72	86	50	1	60	0	C	C

- Az A process kezdi a futást. A futó folyamat minden óraütésnél p_cpu értéke eggyel nő.
- A 10. óraütésnél mivel nincs magasabb prioritású folyam, így az A process fut tovább.
- A 20. óraütésnél mivel nincs magasabb prioritású folyam, így az A process fut tovább.
- A 30. óraütésnél mivel nincs magasabb prioritású folyam, így az A process fut tovább.
- A 40. óraütésnél mivel nincs magasabb prioritású folyam, így az A process fut tovább.
- A 50. óraütésnél mivel nincs magasabb prioritású folyam, így az A process fut tovább.
- A 60. óraütésnél mivel nincs magasabb prioritású folyam, így az A process fut tovább.
- A 70. óraütésnél mivel nincs magasabb prioritású folyam, így az A process fut tovább.
- A 80. óraütésnél mivel nincs magasabb prioritású folyam, így az A process fut tovább.
- A 90. óraütésnél mivel nincs magasabb prioritású folyam, így az A process fut tovább.
- A 100. óraütésnél a processek p_uspri és p_cpu értékeinek karbantartását kell végrehajtani. Mivel 3 futásra kész process van, így a korrekciós faktor értéke KF=(2*FK)/(2*FK+1)=(2*3)/(2*3+1)=6/7=0,8571
- p_cpu új értéke: p_cpu*KF; p_uspri=p_user+p_cpu/4+2*p_nice (p_user=50); A B process fog a továbbiakban futni, mert annak a legmagasabb a prioritása.
- A 110. óraütésnél mivel nincs magasabb prioritású folyam, így az B process fut tovább.

- A 120. óraütésnél mivel nincs magasabb prioritású folyam, így az B process fut tovább.
- A 130. óraütésnél mivel nincs magasabb prioritású folyam, így az B process fut tovább.
- A 140. óraütésnél mivel nincs magasabb prioritású folyam, így az B process fut tovább.
- A 150. óraütésnél mivel nincs magasabb prioritású folyam, így az B process fut tovább.
- A 160. óraütésnél mivel nincs magasabb prioritású folyam, így az B process fut tovább.
- A 170. óraütésnél mivel nincs magasabb prioritású folyam, így az B process fut tovább.
- A 180. óraütésnél mivel nincs magasabb prioritású folyam, így az B process fut tovább.
- A 190. óraütésnél mivel nincs magasabb prioritású folyam, így az B process fut tovább.
- A 200. óraütésnél a processek p_uspri és p_cpu értékeinek karbantartását kell végrehajtani. Mivel 3 futásra kész process van, így a korrekciós faktor értéke KF=(2*FK)/(2*FK+1)=(2*3)/(2*3+1)=6/7=0,8571
- p_cpu új értéke: p_cpu*KF; p_uspri=p_user+p_cpu/4+2*p_nice; A C process fog a továbbiakban futni, mert annak a legmagasabb a prioritása.
- A futási sorrend: [A, B, C, …]

Round Robinnal:

	A process		B process		C process		D process		Az óraütés…		
Óraütés	p_uspri	p_cpu	p_uspri	p_cpu	p_uspri	p_cpu	p_uspri	p_cpu	alatt fut	utána fut	Óraütés
Kiindulás	60	0	60	0	60	0	60	0		A	Kiindulás
1	60	1	60	0	60	0	60	0	A	A	1
2	60	2	60	0	60	0	60	0	A	A	2
3	60	3	60	0	60	0	60	0	A	A	3
4	60	4	60	0	60	0	60	0	A	A	4
5	60	5	60	0	60	0	60	0	A	A	5
6	60	6	60	0	60	0	60	0	A	A	6
7	60	7	60	0	60	0	60	0	A	A	7
8	60	8	60	0	60	0	60	0	A	A	8
9	60	9	60	0	60	0	60	0	A	A	9
10	60	10	60	0	60	0	60	0	A	B	10
11	60	10	60	1	60	0	60	0	B	B	11
12	60	10	60	2	60	0	60	0	B	B	12
13	60	10	60	3	60	0	60	0	B	B	13
14	60	10	60	4	60	0	60	0	B	B	14
15	60	10	60	5	60	0	60	0	B	B	15
16	60	10	60	6	60	0	60	0	B	B	16
17	60	10	60	7	60	0	60	0	B	B	17
18	60	10	60	8	60	0	60	0	B	B	18
19	60	10	60	9	60	0	60	0	B	B	19
20	60	10	60	10	60	0	60	0	B	C	20
21	60	10	60	10	60	1	60	0	C	C	21
22	60	10	60	10	60	2	60	0	C	C	22
23	60	10	60	10	60	3	60	0	C	C	23
24	60	10	60	10	60	4	60	0	C	C	24
25	60	10	60	10	60	5	60	0	C	C	25
26	60	10	60	10	60	6	60	0	C	C	26
27	60	10	60	10	60	7	60	0	C	C	27
28	60	10	60	10	60	8	60	0	C	C	28
29	60	10	60	10	60	9	60	0	C	C	29
30	60	10	60	10	60	10	60	0	C	D	30

	A process		B process		C process		D process		Az óraütés…		
Óraütés	p_uspri	p_cpu	p_uspri	p_cpu	p_uspri	p_cpu	p_uspri	p_cpu	alatt fut	utána fut	Óraütés
31	60	10	60	10	60	10	60	1	D	D	31
32	60	10	60	10	60	10	60	2	D	D	32
33	60	10	60	10	60	10	60	3	D	D	33
34	60	10	60	10	60	10	60	4	D	D	34
35	60	10	60	10	60	10	60	5	D	D	35
36	60	10	60	10	60	10	60	6	D	D	36
37	60	10	60	10	60	10	60	7	D	D	37
38	60	10	60	10	60	10	60	8	D	D	38
39	60	10	60	10	60	10	60	9	D	D	39
40	60	10	60	10	60	10	60	10	D	A	40
41	60	11	60	10	60	10	60	10	A	A	41
42	60	12	60	10	60	10	60	10	A	A	42
43	60	13	60	10	60	10	60	10	A	A	43
44	60	14	60	10	60	10	60	10	A	A	44
45	60	15	60	10	60	10	60	10	A	A	45
46	60	16	60	10	60	10	60	10	A	A	46
47	60	17	60	10	60	10	60	10	A	A	47
48	60	18	60	10	60	10	60	10	A	A	48
49	60	19	60	10	60	10	60	10	A	A	49
50	60	20	60	10	60	10	60	10	A	B	50
51	60	20	60	11	60	10	60	10	B	B	51
52	60	20	60	12	60	10	60	10	B	B	52
53	60	20	60	13	60	10	60	10	B	B	53
54	60	20	60	14	60	10	60	10	B	B	54
55	60	20	60	15	60	10	60	10	B	B	55
56	60	20	60	16	60	10	60	10	B	B	56
57	60	20	60	17	60	10	60	10	B	B	57
58	60	20	60	18	60	10	60	10	B	B	58
59	60	20	60	19	60	10	60	10	B	B	59
60	60	20	60	20	60	10	60	10	B	C	60
61	60	20	60	20	60	11	60	10	C	C	61
62	60	20	60	20	60	12	60	10	C	C	62
63	60	20	60	20	60	13	60	10	C	C	63
64	60	20	60	20	60	14	60	10	C	C	64
65	60	20	60	20	60	15	60	10	C	C	65
66	60	20	60	20	60	16	60	10	C	C	66
67	60	20	60	20	60	17	60	10	C	C	67
68	60	20	60	20	60	18	60	10	C	C	68
69	60	20	60	20	60	19	60	10	C	C	69
70	60	20	60	20	60	20	60	10	C	D	70
71	60	20	60	20	60	20	60	11	D	D	71
72	60	20	60	20	60	20	60	12	D	D	72
73	60	20	60	20	60	20	60	13	D	D	73
74	60	20	60	20	60	20	60	14	D	D	74
75	60	20	60	20	60	20	60	15	D	D	75
76	60	20	60	20	60	20	60	16	D	D	76

	A process		B process		C process		D process		Az óraütés…		
Óraütés	p_uspri	p_cpu	p_uspri	p_cpu	p_uspri	p_cpu	p_uspri	p_cpu	alatt fut	utána fut	Óraütés
77	60	20	60	20	60	20	60	17	D	D	77
78	60	20	60	20	60	20	60	18	D	D	78
79	60	20	60	20	60	20	60	19	D	D	79
80	60	20	60	20	60	20	60	20	D	A	80
81	60	21	60	20	60	20	60	20	A	A	81
82	60	22	60	20	60	20	60	20	A	A	82
83	60	23	60	20	60	20	60	20	A	A	83
84	60	24	60	20	60	20	60	20	A	A	84
85	60	25	60	20	60	20	60	20	A	A	85
86	60	26	60	20	60	20	60	20	A	A	86
87	60	27	60	20	60	20	60	20	A	A	87
88	60	28	60	20	60	20	60	20	A	A	88
89	60	29	60	20	60	20	60	20	A	A	89
90	60	30	60	20	60	20	60	20	A	B	90
91	60	30	60	21	60	20	60	20	B	B	91
92	60	30	60	22	60	20	60	20	B	B	92
93	60	30	60	23	60	20	60	20	B	B	93
94	60	30	60	24	60	20	60	20	B	B	94
95	60	30	60	25	60	20	60	20	B	B	95
96	60	30	60	26	60	20	60	20	B	B	96
97	60	30	60	27	60	20	60	20	B	B	97
98	60	30	60	28	60	20	60	20	B	B	98
99	60	30	60	29	60	20	60	20	B	B	99
100	57	26	57	26	54	17	64	17	B	C	100
101	57	26	57	26	54	18	64	17	C	C	101
102	57	26	57	26	54	19	64	17	C	C	102
103	57	26	57	26	54	20	64	17	C	C	103
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	
197	57	26	57	26	54	114	64	17	C	C	197
198	57	26	57	26	54	115	64	17	C	C	198
199	57	26	57	26	54	116	64	17	C	C	199
200	56	22	56	22	75	100	64	15	C	A	200
201	56	23	56	22	75	100	64	15	A	A	201

- Az A process kezdi a futást. A futó folyamat minden óraütésnél p_cpu értéke eggyel nő.
- A 10. óraütésnél mivel van azonos prioritású futásra kész process ezért váltás történik, így a B process fut tovább.
- A 20. óraütésnél mivel van azonos prioritású futásra kész process ezért váltás történik, így a C process fut tovább.
- A 30. óraütésnél mivel van azonos prioritású futásra kész process ezért váltás történik, így a D process fut tovább.
- A 40. óraütésnél mivel van azonos prioritású futásra kész process ezért váltás történik, így a A process fut tovább.
- A 50. óraütésnél mivel van azonos prioritású futásra kész process ezért váltás történik, így a B process fut tovább.
- A 60. óraütésnél mivel van azonos prioritású futásra kész process ezért váltás történik, így a C process fut tovább.

- A 70. óraütésnél mivel van azonos prioritású futásra kész process ezért váltás történik, így a D process fut tovább.
- A 80. óraütésnél mivel van azonos prioritású futásra kész process ezért váltás történik, így a A process fut tovább.
- A 90. óraütésnél mivel van azonos prioritású futásra kész process ezért váltás történik, így a B process fut tovább.
- A 100. óraütésnél a processek p_uspri és p_cpu értékeinek karbantartását kell végrehajtani. Mivel 3 futásra kész process van, így a korrekciós faktor értéke
  KF=(2*FK)/(2*FK+1)=(2*3)/(2*3+1)=6/7=0,8571
- p_cpu új értéke: p_cpu*KF; p_uspri=p_user+p_cpu/4+2*p_nice (p_user=50); A C process fog a továbbiakban futni.
- A 110. óraütésnél nincs az éppen futó procesel azonos prioritású futásra kész process, így a 200. óraütésnél esedékes p_uspri újraszámításig csak a C process fog futni.
- A 200. óraütésnél a processek p_uspri és p_cpu értékeinek karbantartását kell végrehajtani. Mivel 3 futásra kész process van, így a korrekciós faktor értéke
  KF=(2*FK)/(2*FK+1)=(2*3)/(2*3+1)=6/7=0,8571
- p_cpu új értéke: p_cpu*KF; p_uspri=p_user+p_cpu/4+2*p_nice; Az A process fog a továbbiakban futni.
- A futási sorrend: [A, B, C, D, A, B, C, D, A, B, C, A, …]

2. Készítse el a következő feladatot, melyben egy szignálkezelő több szignált is tud kezelni:
   a. Készítsen egy szignálkezelőt (handleSignals), amely a SIGINT (CTRL +C) vagy SIGQUIT (CTRL +\) jelek fogására vagy kezelésére képes.
   b. Ha a felhasználó SIGQUIT jelet generál, akkor a kezelő egyszerűen kiírja az üzenetet visszatérési értékét.
   c. Ha a felhasználó először generálja a SIGINT jelet, akkor a jelet úgy módosítja, hogy a következő alkalommal alapértelmezett műveletet hajtson végre (SIG_DFL).
   d. Ha a felhasználó másodszor generálja a SIGINT jelet, akkor végrehajt egy alapértelmezett műveletet, amely a program befejezése.

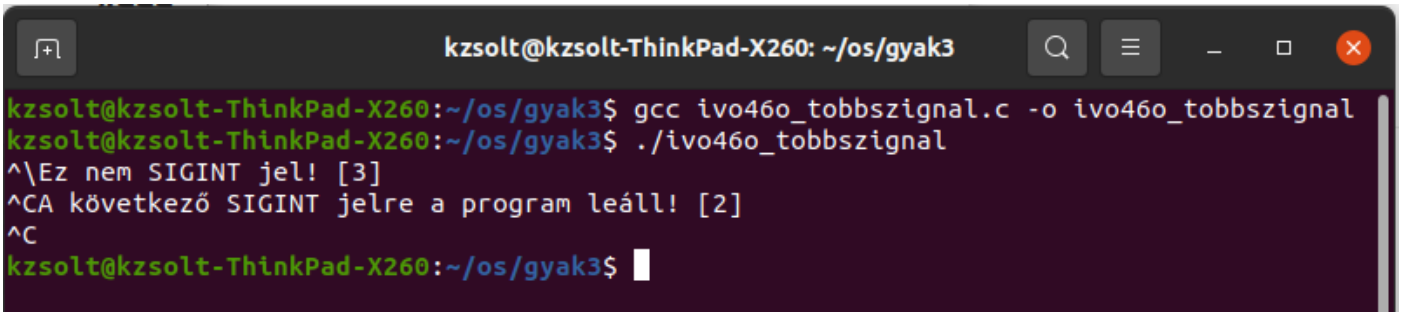
   (IVO46O_tobbsignal.c)

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

/* A signal kezelő deklarálása */
void handleSignals(int sig_num){
   if(sig_num == 2){
     signal(SIGINT,SIG_DFL); // a SIGINT vezérlését alaphelyzetbe állítja
     printf("A következő SIGINT jelre a program leáll! [%d]\n",sig_num);
   }else
   printf("Ez nem SIGINT jel! [%d]\n",sig_num);

   fflush(stdout); //kiüríti az outpt buffert
}
int main(){
   signal(SIGINT, handleSignals); //SIGINT jelre átadja a vezérlést a signálkezelőnek, a jel értékével
   signal(SIGQUIT, handleSignals); //SIGQUIT jelre átadja a vezérlést a signálkezelőnek, a jel értékével
   /* végtelen ciklus a semmittevéshez */
   for ( ;; )
```

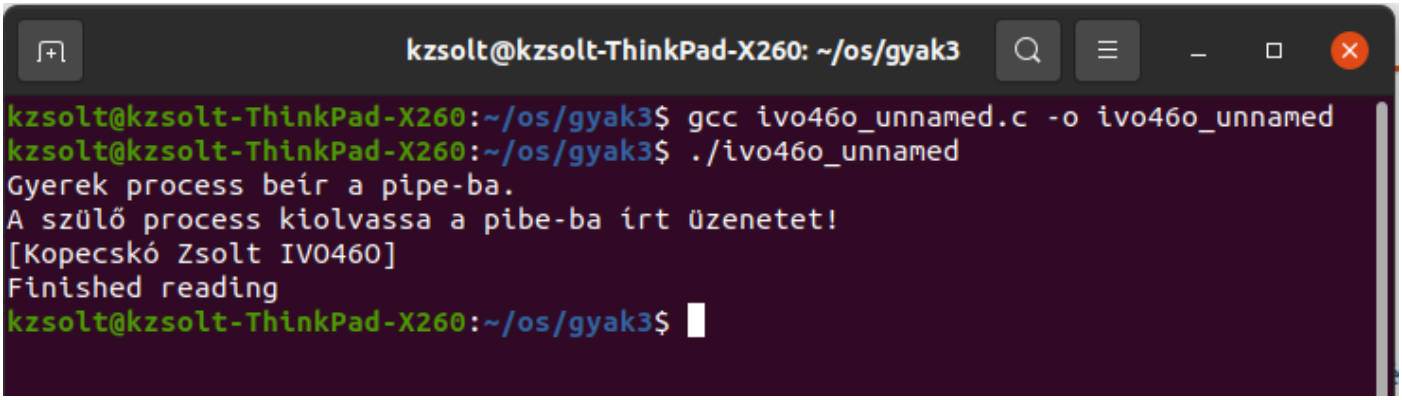
```
        pause();
    return 0;
    }
```



3. Készítsen C programot, ahol egy szülő process létrehoz egy csővezetéket, a gyerek process beleír egy szöveget a csővezetékbe, a szülő process ezt kiolvassa és kiírja.
(IVO46O_unnamed.c)

```
int main(){
    char rd_buffer[30];                          //az bemeneti buffer méretének megadása
    char msg[] = "Kopecskó Zsolt IVO46O";        // a pipe-ba beírandó szöveg
    int pipefds[2], childpid, nbytes;
    if (pipe(pipefds) < 0){                      //A pipe létrejöttének leellenőrzése!
            printf("Nem sikerült a pipe-ot létrehozni!\n");
            exit(1);
      }
      if ((childpid = fork()) == -1){            //A gyermek process létrejöttének leellenőrzése!
            printf("Nem sikerült a gyermek process létrehozása!\n");
            exit(1);
      }
    if (childpid == 0){
            /*Gyerek process beír a pipe-ba.*/
            close(pipefds[0]);                   //A pipe olvásási végének bezárása, az írás előtt!
            printf("Gyerek process beír a pipe-ba.\n");
            write(pipefds[1], msg, (strlen(msg)));   //az üzenet beírása a pipe-ba
            exit(0);                             //sikeres lefutás után 0 értéket ad vissza a szülő
processnek.
    }
    else {
            /*Szülő process megvárja míg a gyermek process befejeződik,
            majd kiolvas az adatokat a pipe-ból.*/
            wait(0);
            close(pipefds[1]);                   //a pipe beírási végének lezárása
            printf("A szülő process kiolvassa a pibe-ba írt üzenetet!\n");

            while ((nbytes = read(pipefds[0], rd_buffer, sizeof(rd_buffer))) > 0)
                    printf("[%s]\n", rd_buffer);
            if (nbytes != 0)                     // Ha nem ürül ki a pipe akkor 2 érték
                    exit(2);                     // visszaadásával terminálódik a program.
            printf("Finished reading\n");        //A sikeres kiolvasás visszaigazolása.
    }
    return 0;
}
```



4. Készítsen C programot, ahol a szülő process létrehoz egy nevesített csővezetéket, a gyermek process beleír egy szöveget a csővezetékbe, a szülő ezt kiolvassa és kiírja.
(IVO46O_named.c)

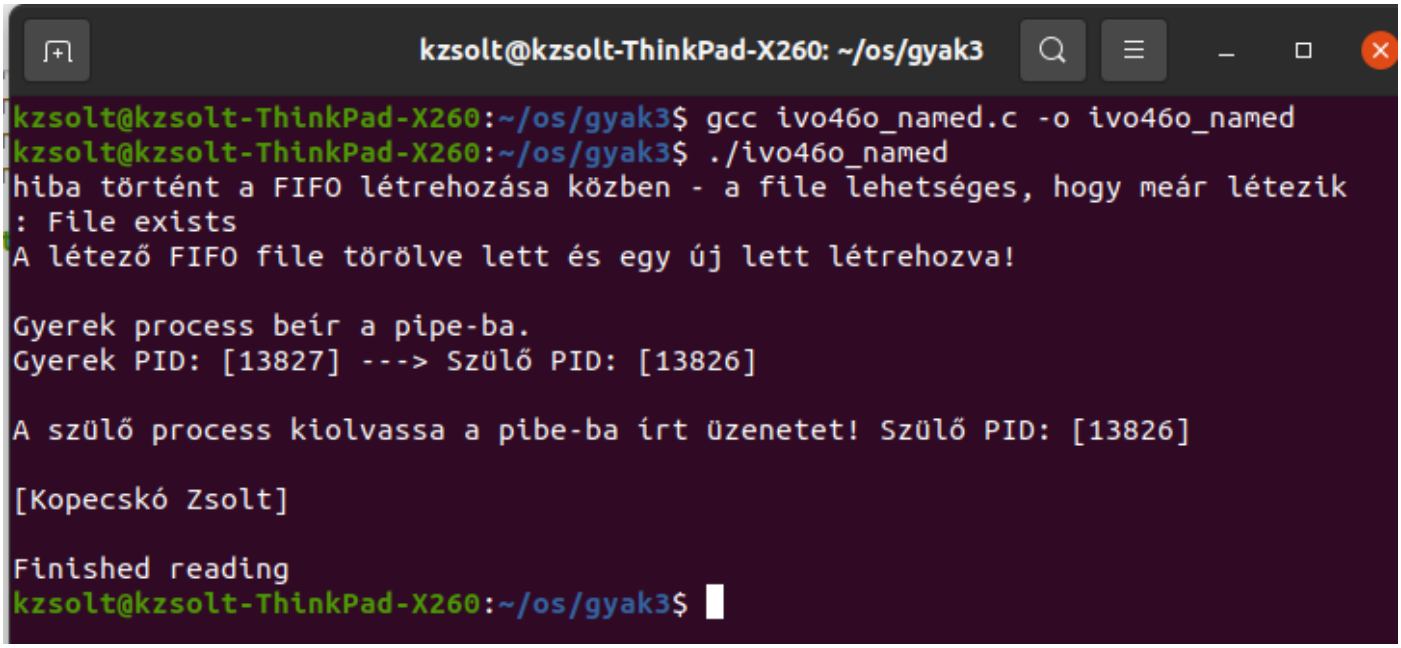
```
#include <stdio.h>
#include <string.h>
#include <stdlib.h>
#include <wait.h>
#include <fcntl.h>
#include <sys/stat.h>
#include <sys/types.h>
#include <unistd.h>

int main(){
   int fd, pid;
   char rd_buffer[20]; //az olvasási buffer méretének megadása
   char msg[20] = "Kopecskó Zsolt"; //a gyermek process által elhelyezendő adat
   char * myfifo = "/home/kzsolt/os/gyak3/ivo46o"; //FIFO file elérési útvonala és neve
   int test = mkfifo(myfifo, 0666); // FIFO file létrehozása

   if(test == -1){  //vizsgélat, hogy létezik-e a FIFO file
    perror("hiba történt a FIFO létrehozása közben - a file lehetséges, hogy már létezik\n");
    unlink("ivo46o"); //törli a létező FIFO filet
    test = mkfifo(myfifo, 0666); // létrehozza a FIFO filet
    printf("A létező FIFO file törölve lett és egy új lett létrehozva!\n\n");
    }
   if ((pid = fork()) == -1){ //A gyermek process létrejöttének leellenőrzése!
      printf("Nem sikerült a gyermek process létrehozása!\n");
      exit(1);
      }
   if (pid == 0){
    /*Gyerek process beír a pipe-ba.*/
    printf("Gyerek process beír a pipe-ba.\nGyerek PID: [%d] ---> Szülő PID: [%d]\n\n",getpid(),
getppid());
    fd = open(myfifo, O_WRONLY); //A FIFO file megnyitása írásra.

    if(fd == -1){ //vizsgálat, hogy megnyitható-e a FIFO file
       perror("Nem lehet megnyitni a fifo file-t!");
       exit(1);
    }
```

```
    write(fd, msg, strlen(msg)); //a megadott adat beírása a FIFO file-ba.
    close(fd); //FIFO file bezárása
    exit(0); //sikeres lefutás után 0 értéket ad vissza a szülő processnek.
    }else {
    /*Szülő process megvárja míg a gyermek process befejeződik,
    majd kiolvas az adatokat a pipe-ból.*/
    fd = open(myfifo, O_RDONLY); //FIFO file megnyitása olvasásra.
    wait(0); //A gyermek process lefutásának megvárása.
    printf("A szülő process kiolvassa a pibe-ba írt üzenetet! Szülő PID: [%d]\n\n", getpid());
    read(fd, rd_buffer, sizeof(rd_buffer)); //FIFO file tartalmának kiolvasása
    printf("[%s]\n\n", rd_buffer); //A kiolvasott adat kiírása
    close(fd); // FIFO file bezárása
    printf("Finished reading\n"); //A sikeres kiolvasás visszaigazolása.
    }
return 0;
}
```



5. Adott egy rendszerben az összes osztály-erőforrás száma: (R1:10, R2:9, R3:12)
   A rendszerben 4 process van (P1, P2, P3, P4)
   Biztonságos-e holtpontmentesség szempontjából a rendszer – a következő kiindulási állapot alapján?

Maximális Igény

	R1	R2	R3
	10	9	12
P1	4	4	5
P2	1	4	3
P3	6	7	7
P4	3	7	10

Foglalási Igény

	R1	R2	R3
	10	9	12
P1	2	2	3
P2	1	2	2
P3	0	1	3
P4	2	1	2

   a. határozza a folyamtok által igényelt erőforrások mátrixát?
      IGÉNY = MAX.IGÉNY – FOGLALÁSI.IGÉNY

	R1	R2	R3
P1	4-2=2	4-2=2	5-3=2
P2	1-1=0	4-2=2	3-2=1
P3	6-0=6	7-1=6	7-3=4
P4	3-2=1	7-1=6	10-2=8

b. Határozza meg a pillanatnyilag szabad erőforrások számát?
Pill.szabad.erőforr=erőforrás kezdőértéke – a folyamtok által lefoglalt értékerk

	R1	R2	R3
Szabad erőf.	10-2-1-0-2=5	9-2-2-1-1=3	12-3-2-3-2=2

c. Igazolja az processek végrehajtásának lehetséges sorrendjét:

(Bankár algoritmus)
A bankár algoritmus úgy kerüli el a holtpont kialakulásának lehetőségét, hogy a rendszert mindig ún. biztonságos állapotban tartja. Egy állapotot akkor tekintünk biztonságosnak, ha létezik legalább egy olyan sorozat, amely szerint az összes folyamat erőforrás igénye kielégíthető.

Az algoritmus úgy működik, hogy egy beérkezett erőforrásigény teljesítése előtt az erőforrás kezelő kiszámolja, hogy ha az igényt *teljesítené,* akkor a rendszer biztonságos állapotban maradna-e. Ha igen, teljesíti az igényt; ha nem, akkor a folyamat várakozó listára kerül. Ha egy folyamat visszaad erőforrásokat, akkor az erőforrás kezelő végignézi a várakozó listán levő folyamatokat, hogy most már kielégíthető-e valamelyik igénye.

Az algoritmus biztosítja a holtpontmentességet, ugyanis az erőforrás-kezelő mindaddig nem elégíti ki a várakozó folyamatok igényét, amíg nem biztosítható, hogy az újabb erőforrások lefoglalása által előálló új állapot biztonságos, azaz a futó folyamatok erőforrás igényét valamilyen sorrendben ki tudjuk elégíteni, és ezáltal azok le tudnak futni.

A sorend kiszámításának lépései: (bankár_algrtms.xlsx)

- A fentebb már kiszámított pillanatnyilag szabad erőforrásokból megvizsgáljuk, hogy melyik process erőforrásigénye teljesíthető. Látható, hogy bármelyik. Kiválasztásra kerül az P1 process. Lefutása után az process foglalási igénye hozzáadódik a szabad erőforrásokhoz. Ezáltal az új szabad erőforrások:

P1 után	R1	R2	R3
Szabad erőf.	5+2=7	3+2=5	2+3=5

- Az új szabad erőforrások ismeretében újra megvizsgáljuk a még nem lefutott processeket, hogy melyik teljesíthető. Akármelyik process lefutásához van a rendszerben elegendő erőforrás. Futásra kiválasztjuk a P2 processt. Lefutása után a folyamat foglalási igénye hozzáadódik a szabad erőforrásokhoz.
Ezáltal az új szabad erőforrások:

P2 után	R1	R2	R3
Szabad erőf.	7+1=8	2+5=7	2+5=7

- Az új szabad erőforrások ismeretében újra megvizsgáljuk a még nem lefutott processeket, hogy melyik teljesíthető. Akármelyik process lefutásához van a rendszerben elegendő erőforrás. Futásra kiválasztjuk a P3 processt. Lefutása után a folyamat foglalási igénye hozzáadódik a szabad erőforrásokhoz.
Ezáltal az új szabad erőforrások:

P3 után	R1	R2	R3
Szabad erőf.	0+8=8	1+7=8	3+7=10

- Az új szabad erőforrások ismeretében újra megvizsgáljuk a még nem lefutott processeket, hogy melyik teljesíthető. A rendszerben elegendő erőforrás van, hogy az utolsó folyamatot kiszolgálja. Lefutása után a folyamat foglalási igénye hozzáadódik a szabad erőforrásokhoz és ezáltal megkapjuk az erőforrások kiindulási értékeit, mivel nincs folyamat, ami foglalná azokat.
  Ezáltal az új szabad erőforrások:

P4 után	R1	R2	R3
Szabad erőf.	2+8=10	1+8=9	2+10=12

- A fentiek alapján a folyamtok lefutásának egy lehetséges sorrendje:
  [P1, P2, P3, P4]