Esercizio sulla comunicazione tra processi mediante pipe

Esercizio

Realizzare un programma C che, utilizzando le system call di UNIX, preveda un'interfaccia del tipo:

esame F N C

dove:

- F rappresenta il nome assoluto di un file
- N rappresenta un intero
- C rappresenta un carattere.

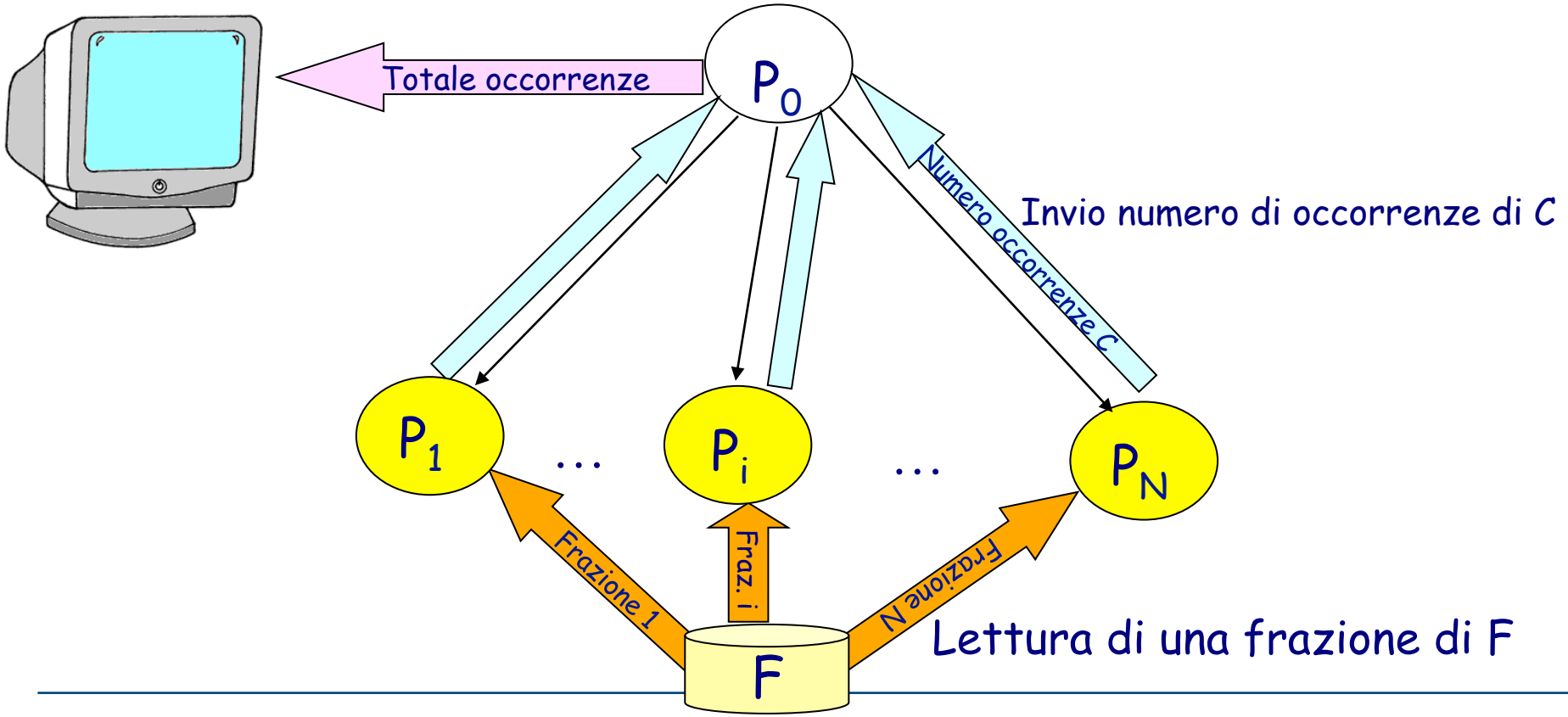
Il processo iniziale P_0 deve creare un numero N di processi figli ($P_1, P_2, .. P_N$).

Ogni figlio P_i (i=1,.. N) deve leggere una parte diversa del file F: in particolare, se L è la lunghezza del file F, il figlio dovrà leggere una frazione di L/N caratteri dal file F, secondo il seguente criterio:

- P1 leggerà la prima frazione;
- P2 leggerà la seconda frazione;
- ...
- PN leggerà l'ultima frazione N;

Ogni processo Pi leggerà quindi una frazione di F allo scopo di calcolare il numero delle occorrenze del carattere C nella parte di file esaminata; al termine della scansione, Pi comunicherà al padre il numero delle occorrenze di C incontrate nella frazione di file assegnatagli.

Il padre P0, una volta ottenuti i risultati da tutti i figli, **stamperà il numero totale di occorrenze** di C nel file F e terminerà.



Impostazione

- Accesso parallelo di processi a parti diverse dello stesso file: aperture separate del file da parte dei figli per evitare la condivisione dell'I/O pointer.

- Comunicazione dei figli con il padre: uso di una pipe.

- Calcolo della dimensione di un file e posizionamento dell'I/O pointer in posizione arbitraria: lseek()

Soluzione dell'esercizio

```
#include <fcntl.h>
#define Nmax 50
#define Mdim 8

int fd, pipefd[2], L, fraz;
char c, msg[Mdim];
void figlio(int ind, char c, char filein[]);

main(int argc, char **argv)
{   int pid[Nmax], N, stato, i, tot, K,p;

        if (argc!=4)
        {   printf("sintassi!\n");
                exit(-1);
        }
```

```
 N=atoi(argv[2]);
 c=argv[3][0];
 if ((fd=open(argv[1],O_RDONLY))<0)
 {       perror("open padre");
         exit(-2);
  }
  L=lseek(fd, 0, 2); /* calcolo dim. L*/
  fraz=L/N;
  close(fd);
 if (pipe(pipefd)<0) exit(-3); /* apertura pipe */
/* creazione figli */
 for(i=0;i<N;i++)
     if ((pid[i]=fork())<0)
     {  perror("fork"); exit(-3);}
     else if (pid[i]==0) figlio(i,c, argv[1]);
```

```
/* padre */
close(pipefd[1]);
for(tot=0,i=0; i<N; i++)
{     read(pipefd[0],&K, sizeof(int));
      tot+=K;
}
close(pipefd[0]);
printf("\n valore ottenuto: %d\n", tot);
for(i=0; i<N; i++)
{    p=wait(&stato);
     printf("terminato%d con stato %d\n", p,
  stato>>8);
}
exit(0); /* fine padre */
} /* fine main */
```

```
void figlio(int ind, char c, char filein[])
{ int i, j, cont=0; char car;
  close(pipefd[0]);
  fd=open(filein, O_RDONLY);
  lseek(fd, ind*fraz, 0); /*posiz. inizio frazione */
  for(j=0; j<fraz; j++)
  {     read(fd, &car, 1);
        if (car==c)
            cont++;
  }
  write(pipefd[1],&cont, sizeof(int));
  close(pipefd[1]);
  close(fd);
  exit(0);
}
```