

Ćwiczenie 4

Synchronizacja procesów z wykorzystaniem monitorów

1. Cel ćwiczenia

Należy napisać program w języku C++ w środowisku systemu Linux realizujący rozwiązanie problemu zadanego przez prowadzącego ćwiczenie. Problem jest rozwinięciem ćwiczenia nr 3.

2. Operacje monitorowe

Przykładowa notacja monitora (za Hoare) jest następująca:

```
type mon = monitor                                //1
  var ...{zmienne wewnętrzne monitora};
  var c1,...,cP:condition;                        //2
procedure entry X (...);
var ...
begin                                             //3
  if ... then ci.wait;                            //4
  ... {właściwa treść procedury}
  if not cj.empty                                //5
  then cj.signal                                  //6
end;                                              //7
procedure entry Y ...
...

begin
  {inicjowanie zmiennych wewnętrznych}           //8
end.
```

Do realizacji monitora służy specjalna biblioteka realizująca następujące elementy monitora, odwołujące się do wskazanych miejsc w kodzie:

1. typ "mon" służący do "powoływania" monitorów, w szczególności zawierających zmienną semaforową do wzajemnego wykluczania "mutex". Każdy monitor musi zawierać dokładnie jedną zmienną typu "mon":
m:mon.
2. typ warunków Hoare'a, pozwalający na powoływanie warunków synchronizujących.
3. wejście do monitora "enter". Musi być umieszczone na początku każdej metody monitora i tylko tam: enter(m);

4. zawieszenie na warunku: wait(ci);
5. badanie niepustości warunku: empty(cj);
6. wznowianie procesu: signal(cj);
7. wyjście z monitora "leave". Musi być umieszczone na końcu każdej metody monitora i tylko tam: leave(m);
8. inicjowanie monitora i zmiennych warunkowych: initm(m); initc(c1,m); ...

3. Zadanie do zrealizowania

Należy zrealizować typ "bufor komunikacyjny" przy pomocy monitora. W czasie implementacji należy zapewnić synchronizację taką samą jak w ćwiczeniu 3.

Należy zrealizować więzy pomiędzy buforami, te same co w ćwiczeniu 3, zmodyfikowane o dodatkowe warunki wskazane dla ćwiczenia 4 przez prowadzącego.