

1. Definiti conceptul de semafor. Exemplificati.
2. Cum se defineste accelerarea unei aplicatii paralele? Ce evidentiaza aceasta?
3. Care este granularitatea aplicatiilor de tip “embarrassingly parallel programs” (paralelizare triviala)?
4. Prezentați o schita a unui program de tip multithreading care poate produce deadlock.
5. Analizați secvența următoare de cod:

```
import java.util.concurrent.locks.*;
public class Operatie {
    static class MyInt{ int n; MyInt(int i){n=i;} void add(int i){n+=i;} }
    MyInt x,y;
    private final Lock lock ;
    public Operatie(MyInt i, MyInt j, Lock l){
        x=i; y=j; lock=l;
    }
    public void f(){ lock.lock(); x.add(1000); }
    public void g(){ y.add(1000); lock.unlock(); }
    public void oper(){ f(); g(); }

    public static void main(String[] args) throws InterruptedException {
        MyInt x = new MyInt(1); MyInt y = new MyInt(1);
        Lock l = new ReentrantLock();
        Operatie a= new Operatie(x,y,l); Operatie b= new Operatie(y,x,l);
        Thread t1 = new Thread()->{a.oper();};
        Thread t2 = new Thread()->{b.oper();};
        t1.start();t2.start();
        t1.join();t2.join();
        System.out.print("x="+x.n+"y="+y.n+"/");
        System.out.print("a.x.n="+a.x.n+"a.y.n="+a.y.n+"/");
        System.out.print("b.x.n="+b.x.n+"b.y.n="+b.y.n+"/");
    }
}
```

Ce se va putea intampla la executia programului:

- a) se poate afisa $x=2001y=2001/a.x.n=2001a.y.n=2001/b.x.n=2001b.y.n=2001/-$ dar este un rezultat nedeterminist
- b) se afiseaza $x=2001y=2001/a.x.n=2001a.y.n=2001/b.x.n=2001b.y.n=2001/-$ rezultat determinist
- c) se afiseaza $x=1y=1/a.x.n=2001a.y.n=2001/b.x.n=2001b.y.n=2001/-$ rezultat determinist
- d) se poate afisa $x=1y=1/a.x.n=2001a.y.n=2001/b.x.n=4001b.y.n=4001/-$ dar este un rezultat nedeterminist
- e) eroare la executie datorita faptului ca nu se face unlock in aceeași funcție în care s-a facut lock.
- f) se poate ajunge la deadlock