



UNIUNEA EUROPEANĂ



GUVERNUL ROMÂNIEI



Instrumente Structurale  
2007-2013



# Platformă de e-learning și curriculum e-content pentru învățământul superior tehnic

## Sisteme de operare

### 27. Probleme de sincronizare

## Problema formării apei

- H<sub>2</sub>O problem
- Thread-urile reprezintă atomi de hidrogen sau oxigen
- O moleculă de apă se formează din doi atomi de hidrogen și unul de oxigen
- Dacă există doi atomi de hidrogen, vor trebui să aștepte un atom de oxigen
- Dacă există un atom de oxigen, va trebui să aștepte doi atomi de hidrogen

## Problema formării apei - semafoare

```
Semaphore hsem;
```

```
Semaphore osem;
```

```
Mutex mutex;
```

```
void hydro_fun(void)
```

```
{
```

```
    up(hsem);
```

```
    down(osem);
```

```
    bond();
```

```
}
```

```
void oxy_fun(void)
```

```
{
```

```
    down(mutex);
```

```
    down(hsem);
```

```
    down(hsem);
```

```
    up(osem);
```

```
    up(osem);
```

```
    up(mutex);
```

```
    bond();
```

```
}
```

## Problema formării apei – Soluție cu monitoare

```
Monitor m;  
Cond m.oxy_cond;  
Cond m.hydro_cond;
```

```
void oxy_fun(void)  
{  
    m.enter();  
    o_count++;  
    if (hcount >= 2) {  
        m.hydro_cond.signal();  
        m.hydro_cond.signal();  
        h_count -= 2;  
    }  
    else  
        m.oxy_cond.wait();  
    m.leave();  
    bond();  
}
```

```
void hydro_fun(void)  
{  
    m.enter();  
    h_count++;  
  
    if (h_count == 2 && o_count >= 1) {  
        m.hydro_cond.signal();  
        h_count -= 2;  
        m.o_cond.signal();  
        o_count--;  
    }  
    else  
        m.hydro_cond.wait();  
    m.leave();  
    bond();  
}
```