

Programação Concorrente – Aula 11

Gilmar Gimenes Rodrigues

1 Técnica da “Passagem do Bastão”.

Se tivermos ações atômicas das seguintes formas:

F1: <comandoi>

F2: <await condj; cmdj>

podemos usar um split semáforo tanto para exclusão como para sincronização. Se tivermos N ações atômicas da forma F2;

```
semaforo entrada = 1;
semaforo s1 = 0 /* para cond1 */
int esperando1 = 0
```

```
semaforo sn = 0;
int esperandon = 0;
```

Os semáforos entrada, s1, ..., sn serão usados como um semáforo “picado”(split), isto é:

$$0 \leq entrada + s1 + \dots + sn \leq 1$$

Tradução de F1:

```
F1:      P(entrada);
         comandoi
         SIGNAL // Código que faz a passagem do bastão.
```

Tradução de F2:

```
F2:      P(entrada);
         if(!condj) {
             esperandoj++;
             V(entrada);
             P(sj);
         }
         cmdj;
         SIGNAL;

SIGNAL:  if(cond1 && esperando1 > 0) {
             esperando1--;
             V(s1);
         }
         else if(cond2 && esperando2 > 0) {
             esperando2--;
             V(s2);
         }
```

```

    }
    .
    .
    .
    else V(entrada)

```

Tradução do SIGNAL:

```

if(n_escritores == 0 && leitores_esperando > 0) {
    leitores_esperando--;
    V(leitura)
}
else if (n_leitores == 0 && n_escritores == 0
        && escritores_esperando > 0) {
    escritores_esperando--;
    V(escrita);
}
else /* (n_escritores > 0 || leitores_esperando == 0)
    && (n_leitores > 0 || n_escritores > 0
        || escritores_esperado == 0) */
    V(entrada);

```

```

leitor() {
    for(;;) {
        P(entrada)
        if(n_escritores > 0) {
            leitores_esperando++;
            V(entrada)
            P(leitura)
        }
        n_leitores++;
        SIGNAL1;
        le_BD();
        P(entrada);
        n_leitores--;
        SIGNAL2;
    }
}

```

```

escritor() {
    for(;;) {
        P(entrada);
        if(n_leitores > 0 || n_escritores > 0) {
            escritores_esperando++;
            V(entrada);
            P(escrita);
        }
        n_escritores++
        SIGNAL3;
        escreve_BD();
        P(entrada);
    }
}

```

```

        n_escritores--;
        SIGNAL4;
    }
}

SIGNAL1:
    if (leitores_esperando > 0) {
        leitores_esperando--;
        V(leitura);
    }
    else V(esperando);

SIGNAL2:
    if(n_leitores == 0 && escritores_esperando > 0) {
        escritores_esperando--;
        V(escrita);
    }
    else V(entrada);

SIGNAL3:
    V(entrada);

SIGNAL4:
    if(leitores_esperando > 0) {
        leitores_esperando--;
        V(leitura);
    }
    else if (escritores_esperando) {
        escritores_esperando--;
        V(escrita);
    }
    else V(entrada);

```