

**MO806/MC914**  
**Tópicos em Sistemas Operacionais**  
2s2008

**Processos e Threads 4**

# Objetivos

- Abordagem da Thread Gerente
- Algoritmo da Padaria
- Prioridades para Threads

# Algoritmos de Exclusão Mútua

- E se tivéssemos uma thread gerente?
  - Os algoritmos seriam mais simples?
  - Qual o grande ponto negativo desta abordagem?
- Veja os programas: gerente?.c

# Algoritmo da Padaria

- Análogo a um sistema de distribuição de senhas a clientes em uma loja
- A thread com a senha de menor número é atendida
- A própria thread deve escolher o seu número

# Algoritmo da padaria

## Primeira tentativa

```
num[N] = { 0, 0, ..., 0 }
```

**Thread\_i:**

```
num[i] = max (num[0]...num[N-1]) + 1
```

```
for (j = 0; j < N; j++)
```

```
    while (num[j] != 0 && num[j] < num[i]) ;
```

```
s = i;
```

```
print ("Thr ", i, s);
```

```
num[i] = 0;
```

# Algoritmo da padaria

## Segunda tentativa

```
num[N] = { 0, 0, ..., 0 }
```

**Thread\_i:**

```
num[i] = max (num[0]...num[N-1]) + 1
```

```
for (j = 0; j < N; j++)
```

```
    while (num[j] != 0 &&
```

```
           (num[j] < num[i] || num[i] == num[j] && j < i));
```

```
s = i;
```

```
print ("Thr ", i, s);
```

```
num[i] = 0;
```

# Algoritmo da padaria

```
escolhendo[N] = { false, false, ..., false }
```

```
num[N] = { 0, 0, ..., 0 }
```

## Thread\_i:

```
escolhendo[i] = true;
```

```
num[i] = max (num[0]...num[N-1]) + 1
```

```
escolhendo[i] = false;
```

```
for (j = 0; j < N; j++)
```

```
    while (escolhendo[j]) ;
```

```
    while (num[j] != 0 &&
```

```
        (num[j] < num[i] || num[i] == num[j] && j < i));
```

```
s = i;
```

```
print ("Thr ", i, s);
```

```
num[i] = 0;
```

# Black-White Bakery

Gadi Taubenfe

- The Black-White Bakery Algorithm. Proceedings of the 18th international symposium on distributed computing, Amsterdam, the Netherlands, October 2004. In: LNCS 3274 Springer Verlag 2004, 56-70
- rodadas de senhas coloridas
- permite senhas de tamanho fixo



## Filas de prioridades diferentes

- Suponha que o gerente da padaria está pensando em implantar atendimento especial a idosos e gestantes
- Existem threads prioritárias e outras menos prioritárias;
- Nenhuma thread menos prioritária é atendida se houver uma thread mais prioritária esperando;
- Se uma thread menos prioritária estiver sendo atendida, a mais prioritária deve esperar;

# Modificação para duas filas

## Duas instâncias do algoritmo da padaria

```
#define N 10
```

```
#define M 5
```

```
esc[N] = { false, false, ..., false }
```

```
num[N] = { 0, 0, ..., 0 }
```

```
esc_pri[M] = { false, false, ..., false }
```

```
num_pri[M] = { 0, 0, ..., 0 }
```

# Modificação para duas filas

## Uma instância do algoritmo do desempate

```
#define PRI 0  
#define NAO_PRI 1  
int vez;  
int interesse[2];
```

# Thread menos prioritária

```
esc[i] = true;
num[i] = max (num[0]...num[N-1]) + 1
esc[i] = false;
for (j = 0; j < N; j++)
    while (esc[j]) ;
    while (num[j] != 0 &&
           (num[j] < num[i] || num[i] == num[j] && j < i));
interesse[NAO_PRI] = 1;
vez = NAO_PRI;
while (vez == NAO_PRI && interesse[PRI]);
s = i;
print ("Thr ", i, s);
interesse[NAO_PRI] = 0;
num[i] = 0;
```

## Thread mais prioritária (?)

```
esc_pri[i] = true;
num_pri[i] = max (num_pri[0]...num_pri[M-1]) + 1
esc_pri[i] = false;
for (j = 0; j < M; j++)
    while (esc_pri[j]) ;
    while (num_pri[j] != 0 && (num_pri[j] < num_pri[i] ||
        num_pri[i] == num_pri[j] && j < i));
interesse[PRI] = 1;
vez = PRI;
while (vez == PRI && interesse[NAO_PRI]);
s = i;
print ("Thr ", i, s);
interesse[PRI] = 0;
num_pri[i] = 0;
```

## Thread mais prioritária

```
/* Código da padaria simples */  
if (!interesse[PRI]){  
    interesse[PRI] = 1;  
    vez = PRI;  
    while (vez == PRI && interesse[NAO_PRI]);  
}  
/* Região crítica */  
if (não existe j!= i : num_pri[j] > 0)  
    interesse[PRI] = 0;  
num_pri[i] = 0;
```

# Exclusão mútua para N threads com várias prioridades

- Várias filas de padaria?
  - Qual algoritmo usar para o desempate?
- Algoritmo em duas fases
  - Fase 1: exclusão mútua simples para decidir qual é a próxima thread
  - Fase 2: a thread mais prioritária é que pode entrar na região crítica