

Examen Multiprocesadores

Otoño 2002

Preguntas (sin apuntes 30')

Responder razonadamente las siguientes cuestiones:

- Diferencias entre protocolos MSI y MESI
- Ventajas e inconvenientes de backoff exponencial en locks.
- Ventajas e inconvenientes de Gang scheduling sobre Backfilling

Problema 1

Dado el programa

```
#define N 4096
double A[N],B[N];

for (ext=0; ext<N; ext++)
#pragma omp parallel for
    for (i=ext;i<N;i++) {
        A[i]= A[i]+B[i];
    }
```

Es necesario privatizar alguna variable?

Se ejecuta en una maquina de memoria compartida con 8 procesadores, (sizeof(double) == 8), caches de 4MB y líneas de 128B.

1. Se produce falsa compartición? Depende de ext? Explicar el tipo de comportamiento esperado.
2. Estimar cuantos fallos de cache se producen in cada iteración del bucle externo? Cuantas invalidaciones se generan (o en que rango puede estar y de que puede depender).
3. Se podría reducir el número de fallos con alguna modificación sencilla del fuente?

Problema 2

Paralelizar con MPI el programa

```
# define VECES 100
double A[1024,1024],B[1024,1204];

for (ext=0; ext<VECES; ext++)
  for (i=1;i<1024;i++)
    for (j=0;j<1024;j++) {
      A[i,j]= f(A[i-1,j-1],A[i,j],B[i,j]);
    }
}
```

Suponer que la función f tarda 1 microsegundo. Suponer que el ancho de banda de la red de interconexión es 8 MB/s. Se pide además:

1. Dar un modelo del tiempo de ejecución del programa en función del número de procesadores suponiendo que no hay contención en la red. (particularizar para 10, 100 y 1000 procesadores)
2. Que sucede si la red de interconexión es de tipo bus (ethernet)

Problema 3

Es correcta la siguiente implementación de la primitiva Barrier?

```
Barrier (int *b, int N) {
  If (fetch-and-add(b,1) == N-1)
    B=0;
  else
    while (*b!=0);
}
```