

Computación Paralela y Distribuida

2022-I

José Fiestas

03/06/22

Universidad de Ingeniería y Tecnología
jfiestas@utec.edu.pe

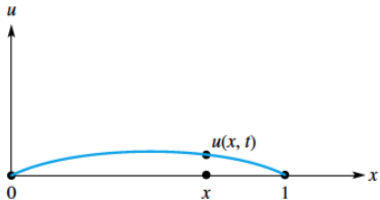
PD06 (grupal):
EDP-Ordenamiento

Puntaje: 5 pts.

Ecuación hiperbólica de onda (2.5 pts)

Supongamos una cadena, representada por puntos con coordenadas en x entre $0 \leq x \leq 1$, y que al tiempo $t=0$, la amplitud de la cadena corresponda a la ecuación $u(x,0)=f(x)$. Asimismo, los extremos de la cadena son fijos. Es decir:

$$\begin{cases} u_{tt} - u_{xx} = 0 \\ u(x, 0) = f(x) \\ u_t(x, 0) = 0 \\ u(0, t) = u(1, t) = 0 \end{cases}$$



Ecuacion hiperbólica de onda (2.5 pts)

Compile y ejecute el código secuencial de vibración de onda en una dimensión (*onda_sec.c*). Utilice `tpoints=800`, `nsteps=1000`. La función inicial es $f(x) = \sin(2\pi x)$. Condiciones de frontera son `values(0)=0`, `values(tpoints)=0`

Paralelice el código secuencial. Para ello:

- Reparta el dominio en partes iguales entre los procesos (`tpoints/numtasks`)
- Utilice comunicación P2P (`MPI_Send`, `MPI_Recv`) para intercambiar valores de frontera con vecinos, y actualizar los puntos de cada proceso .
- Envíe valores de procesos al nodo maestro, guardelos en un vector, imprimalos y grafique la onda de una dimension

Ecuacion hiperbólica de onda

- Mida tiempos de ejecución para $np=2,4,8,16$ utilizando los mismos parámetros de simulación. Hacer un análisis (comparativo) de los resultados
- Determine experimentalmente la velocidad y eficiencia. Comparar velocidad con speedup teórico esperado
- **Opcional:** Anime la vibración de la cadena en el tiempo para un número determinado de nsteps

2. Bucketsort (2.5 pts)

Adapte la función del algoritmo bucket sort a un programa en paralelo usando memoria distribuida (MPI). Se adjunta código secuencial (bucketsort.cpp)

1. Utilice una lista de 2^{19} floats generados aleatoriamente y mida los tiempos de ejecución en 1, 2, 4, 8 y 16 procesos.
2. Decida que método de ordenamiento a usar en cada cubeta y determine los tiempos promedio de ejecución de ordenamiento local en cada proceso
3. Determine los tiempos de cómputo y comunicación de forma teórica y experimental y compare ambas en una gráfica. Asimismo, compruebe la validez experimental-teórica de los tiempos locales