**Tarea de Aplicaciones Teórica - Nº3**

**PROBLEMA**

Es muy posible que usted ya conozca las herramientas fundamentales para el desarrollo de aplicaciones paralelas con memoria distribuida con MPI, específicamente en el lenguaje de programación python.

Esta tarea práctica tiene como objetivo ejercitar las funciones más elementales y a su vez las más usadas de MPI las cuales son la función send, recv, scatter, gather, broadcast.

Cada grupo de trabajo tiene a su disposición 3 computadores con 4 procesadores cada uno por lo que es suficiente como para ejecutar el siguiente ejercicio.

In the 20×20 grid below, four numbers along a diagonal line have been marked in red.

08 02 22 97 38 15 00 40 00 75 04 05 07 78 52 12 50 77 91 08  
49 49 99 40 17 81 18 57 60 87 17 40 98 43 69 48 04 56 62 00  
81 49 31 73 55 79 14 29 93 71 40 67 53 88 30 03 49 13 36 65  
52 70 95 23 04 60 11 42 69 24 68 56 01 32 56 71 37 02 36 91  
22 31 16 71 51 67 63 89 41 92 36 54 22 40 40 28 66 33 13 80  
24 47 32 60 99 03 45 02 44 75 33 53 78 36 84 20 35 17 12 50  
32 98 81 28 64 23 67 10 **26** 38 40 67 59 54 70 66 18 38 64 70  
67 26 20 68 02 62 12 20 95 **63** 94 39 63 08 40 91 66 49 94 21  
24 55 58 05 66 73 99 26 97 17 **78** 78 96 83 14 88 34 89 63 72  
21 36 23 09 75 00 76 44 20 45 35 **14** 00 61 33 97 34 31 33 95  
78 17 53 28 22 75 31 67 15 94 03 80 04 62 16 14 09 53 56 92  
16 39 05 42 96 35 31 47 55 58 88 24 00 17 54 24 36 29 85 57  
86 56 00 48 35 71 89 07 05 44 44 37 44 60 21 58 51 54 17 58  
19 80 81 68 05 94 47 69 28 73 92 13 86 52 17 77 04 89 55 40  
04 52 08 83 97 35 99 16 07 97 57 32 16 26 26 79 33 27 98 66  
88 36 68 87 57 62 20 72 03 46 33 67 46 55 12 32 63 93 53 69  
04 42 16 73 38 25 39 11 24 94 72 18 08 46 29 32 40 62 76 36  
20 69 36 41 72 30 23 88 34 62 99 69 82 67 59 85 74 04 36 16  
20 73 35 29 78 31 90 01 74 31 49 71 48 86 81 16 23 57 05 54  
01 70 54 71 83 51 54 69 16 92 33 48 61 43 52 01 89 19 67 48

The product of these numbers is 26 × 63 × 78 × 14 = 1788696.

What is the greatest product of four adjacent numbers in the same direction (up, down, left, right, or diagonally) in the 20×20 grid?

1.- Obtener una solución serial al algoritmo

2.- Describa como puede dividir el problema para cuando tiene p procesadores (en los comentarios del código, no se van a recibir informes)

3.- Obtener una solución en paralelo del algoritmo para p procesadores

4.- Genere una gráfica que describa las métricas de desempeño y la mejora de rendimiento (preferentemente con matplotlib)

El trabajo se recibirá el viernes 12 de septiembre a la media noche.

**Referencias**

<http://mpi4py.scipy.org/>

<https://projecteuler.net/>