



## Primer Examen Parcial Viernes 05 de Junio del 2020

### Observaciones generales

- Cuenta con 3 horas para entregar su solución del examen
- El examen es individual
- Las soluciones deben seguir las buenas prácticas estudiadas
- Su solución debe resolver el problema de manera eficiente
- Su solución debe medir el tiempo empleado en realizar los cálculos
- Su solución debe mejorar el tiempo serial ("speedup" > 1) con una buena eficiencia (>70%)
- Escriba sus suposiciones
- Debe entregar su solución creando una nueva carpeta "Examen-1" en su repositorio del curso

A) (70%) Es posible representar cualquier número entero par y mayor que cuatro por la suma de dos números primos. Su tarea es leer un número de la entrada estándar ( $n$ ) que representará el límite superior de un conjunto de enteros  $]4, n]$ ; para cada elemento de este conjunto, usted debe encontrar **una** representación como la suma de dos números primos.

Por ejemplo:

6=3+3, 8=3+5, 10=3+7=5+5, 12=5+7, 14=3+11=7+7, 16=3+13=5+11, 18=5+13=7+11, 20=3+17=7+13,  
22=3+19=5+17=11+11, 24=5+19=7+17=11+13, 26=3+23=7+19=13+13, 28=5+23=11+17, 30=7+23=11+19=13+17,  
32=3+29=13+19, 34=3+31=5+29=11+23=17+17, 36=5+31=7+29=13+23=17+19, 38=7+31=19+19,  
40=3+37=11+29=17+23, 42=5+37=11+31=13+29=19+23, 44=3+41=7+37=13+31, 46=3+43=5+41=17+29=23+23,  
48=5+43=7+41=11+37=17+31=19+29, 50=3+47=7+43=13+37=19+31, 52=5+47=11+41=23+29,  
54=7+47=11+43=13+41=17+37=23+31, ...

Construya una versión serial para solucionar el problema propuesto. Construya además una solución paralela con **Pthreads**, indique la manera en que hará la división de tareas entre los trabajadores. Haga las mediciones de tiempo para las dos versiones. Construya una tabla comparativa que indique los tiempos de resolución del problema y su mejora en velocidad ("speedup"), cambiando en un eje el tamaño del problema ( $n$ ) y en otro eje la cantidad de trabajadores ( $t$ ). Utilice escala logarítmica en el tamaño del problema  $n$  (10, 100, 1000, etc). Puede utilizar potencias de dos para la cantidad de trabajadores. Debe entregar un documento con esta tabla.

B) (30 %) Tenemos un conjunto de monos que quieren cruzar un barranco. Este barranco es atravesado por una cuerda que los monos pueden utilizar para cruzarlo. La cuerda tiene soporte para **K** monos, si se sobrepasa esta capacidad la cuerda se rompe y los monos caerán. Los monos no saben echar marcha atrás en la cuerda, por lo que si los monos que vienen en una dirección encuentran en la cuerda a monos de la otra dirección, todos los que estén en la cuerda caerán al barranco. Para evitar revoluciones, cada vez que crucen **J** monos en una dirección ésta debe cambiarse si hay monos que quieren cruzar en la otra dirección.

Construya un programa que genere un proceso (**fork**) para cada mono y establezca los elementos de sincronización para lograr que los monos crucen el barranco con seguridad. La dirección en que viajan los monos en la cuerda es escogida al azar, unos podrán ir de izquierda a derecha y otros de derecha a izquierda. La cantidad de monos a crear ( $N$ ) se pasará como parámetro al programa y le asignará a cada mono un identificador único. Puede utilizar cualquiera de los métodos de sincronización que hemos cubierto en este tema (monitores, semáforos, mensajes, memoria compartida, etc.). Cada proceso (mono) ejecutará un método o procedimiento que finaliza una vez que logra cruzar el barranco, despliegue información que indique lo que está haciendo cada mono. El procedimiento principal ("main") no participará en las decisiones para sincronizar a los monos, una vez creados los recursos, solo debe esperar para eliminarlos y finalizar la ejecución.