

## PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA

### ALGORITMIA 2da. práctica (tipo B) (Segundo Semestre 2020)

#### Indicaciones Generales:

- Duración: 2h 50 min.
- Al inicio de cada programa, el alumno deberá incluir, a modo de comentario, la estrategia que utilizará para resolver el problema. De no incluirse dicho comentario, el alumno perderá el derecho a reclamo en esa pregunta.
- Los programas deben ser desarrollados en Ansi C. Si la implementación es diferente a la estrategia indicada o no la incluye, la pregunta no será corregida.
- Un programa que no muestre resultados coherentes y/o útiles será corregido sobre el 50% del puntaje asignado a dicha pregunta.
- Debe utilizar comentarios para explicar la lógica seguida en el programa elaborado.
- El orden será parte de la evaluación.
- Se utilizarán herramientas para la detección de plagios, por tal motivo si se encuentran soluciones similares, se anulará la evaluación a todos los implicados y se procederá con las medidas disciplinarias dispuestas por la FCI.
- Para este laboratorio solo se permite el uso de las librerías **stdio.h** y **math.h**
- Su trabajo deberá ser subido a PAIDEIA en el espacio indicado por los jefes de práctica.
- Los archivos deben llevar como nombre su código de la siguiente forma `codigo_LabX_PY`

#### **Pregunta 1 (10 puntos)**

Una empresa desea mejorar su producción, por tal motivo ha decidido realizar una reasignación de los puestos de trabajo (máquinas) de sus trabajadores, con el fin de maximizar la cantidad de productos que producen al día. Se sabe que cada puesto de trabajo tiene una máquina y que los diferentes trabajadores tienen un desempeño diferente en cada máquina. Por lo cual la empresa busca la combinación más adecuada, que le permita obtener la mayor cantidad de producción de todo el equipo de trabajadores. Además, se tiene como restricción que todos los obreros deben tener asignada una sola máquina y que al final de la asignación no debe sobrar ninguna máquina o trabajador. A continuación, mostramos un ejemplo para un grupo de 3 obreros y 3 máquinas:

**N = 3**

| Trabajador | Máquina 1 | Máquina 2 | Máquina 3 |
|------------|-----------|-----------|-----------|
| 1          | 100       | 150       | 200       |
| 2          | 100       | 100       | 100       |
| 3          | 100       | 200       | 150       |

Para los datos mencionados la mejor solución sería: 500 piezas diarias.

- a) Desarrolle las sentencias y estructuras necesarias para el ingreso de datos al programa (1 punto).
- b) Implemente un programa que, utilizando recursión, devuelva la cantidad máxima de productos que puede producirse luego de la restructuración. La función recursiva no debe usar iteraciones dobles. Finalmente calcule la complejidad  $O(n)$  de su función (7 puntos).
- c) Adecue el programa anterior para que devuelva la asignación de trabajadores a las máquinas, con que se obtiene la máxima cantidad de productos. (2 puntos).

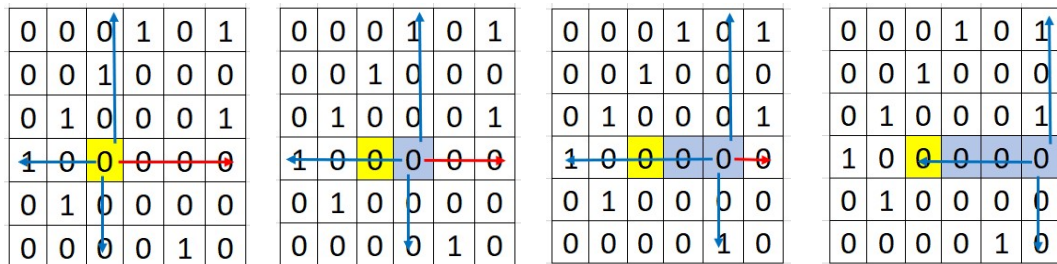
## Pregunta 2 (10 puntos)

El Estado ha adquirido una sonda robot para la detección de unidades desaparecidas. Esta unidad robótica se envía a una determinada coordenada (X,Y) para iniciar sus labores de búsqueda, dentro de un espacio NxM. Por ahora esta sonda solo puede ir en una sola dirección para la detección de unidades, puede ir hacia arriba, abajo, derecha o izquierda. Además, durante su rastreo o barrido busca las unidades en horizontal y vertical pero no en diagonal. A continuación, un ejemplo de la búsqueda que realiza la sonda:

**N = 6 M= 6**

La sonda se envía a la posición: **(3,2)**.

Movimiento de la sonda: **derecha**.



**El resultado de la búsqueda será:** 6 unidades.

- Desarrolle las sentencias y estructuras necesarias para el ingreso de datos al programa, incluyendo el tablero mxn, la posición inicial y el sentido del movimiento (2 puntos).
- Implemente un programa que, utilizando una función recursiva, devuelva la cantidad de unidades encontradas durante el rastreo. La complejidad del desarrollo no debe superar  $O(mn)$  (8 puntos).

Profesor del curso: Rony Cueva

San Miguel, 02 de octubre del 2020