

## PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ

### FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA

#### ALGORITMIA

#### 1ra. práctica (tipo B) (Segundo Semestre 2019)

##### 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.
- Su trabajo deberá ser subido a PAIDEIA en el espacio indicado por los jefes de práctica.

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

Una empresa inmobiliaria dedicada a la construcción de edificios de departamentos, condominios y locales comerciales, anualmente realiza la selección de los proyectos que ejecutara durante este periodo. Cada proyecto tiene un costo de ejecución  $c_i$  y también una expectativa de ganancia  $g_i$ . Se conoce que al año se proponen  $N$  proyectos, cuyo número máximo es 12 proyectos ( $N \leq 12$ ), debido que el tiempo de demora de cada uno como mínimo es de 30 días. Para la selección de proyectos la principal limitante es que la suma de los costos de los proyectos elegidos no debe sobrepasar el presupuesto  $P$ , asignado por el área Financiera para todo el año. También se debe considerar que algunos proyectos son dependientes de otros para ser ejecutados. Por tal motivo no pueden elegirse si no se han seleccionado sus predecesores. Se sabe que como máximo un proyecto puede tener tres predecesores y como mínimo pueden tener cero. Ejemplo del ingreso de 10 proyectos:

$N = 8$

$P = 250$  (Millones de \$)

Proyecto	Costo (c)	Ganancia (g)	Predecesores
1	80	150	
2	20	80	
3	100	300	1,2
4	100	150	
5	50	80	
6	10	50	2
7	50	120	6
8	50	150	6

- a) Desarrolle las sentencias necesarias para el ingreso de datos al programa (0.5 puntos).
- b) Implemente un programa que devuelva la mejor solución (proyectos seleccionados) y la ganancia total máxima que podrá obtener al seleccionar dichos proyectos. Desde luego debe considerar no exceder el presupuesto máximo  $P$ , si en caso hay más de una respuesta que devuelva la máxima ganancia elegir cualquiera de ellas. (6 puntos).
- c) Indique el orden  $O$  de la solución desarrollada, la respuesta solo es válida si el programa está completo (0.5 puntos).

- d) Calcule el tiempo de ejecución  $T(n)$  de la solución desarrollada, la respuesta solo es válida si el programa está completo (2 puntos).
- e) Ordene en forma descendente la solución obtenida en función a la ganancia de los proyectos (1 punto).

**Pregunta 2 (10 puntos)**

Linio es un portal de ventas por internet que realiza entregas a domicilio de los productos adquiridos en el mismo portal. Para organizar la entrega de los productos, Linio le envía a cada repartidor una lista de los productos que debe entregar; en esta lista cada producto tiene la siguiente información: código del pedido (un número entero de tres cifras), tipo de pedido (por prioridad, del 1 al 4), la hora a la que debe hacer la entrega (en formato de 24 horas) y la cantidad de tiempo aproximado que toma finalizar la entrega (un entero que representa número de horas). Linio exige a los repartidores que al menos entreguen 2 productos de prioridad 1, 2 productos de prioridad 2, 1 producto de prioridad 3 y 1 producto de prioridad 4. El problema para los repartidores es encontrar la lista de pedidos que cada uno puede realizar ya que esta lista es enviada por Linio al iniciar el día. Por ejemplo, un repartidor puede recibir la siguiente lista al inicio del día:

100	4	8	2
101	2	10	2
102	3	12	2
103	1	13	2
104	3	15	1
105	1	10	2
106	4	16	1
107	2	8	2
108	3	14	1
109	2	18	2
110	1	18	2
111	4	14	2

La lista de reparto que cumple con las condiciones es:

103	1
105	1
107	2
109	2
104	3
106	4

- a) Implemente un programa que devuelva la lista de reparto con las condiciones antes mencionadas. Los valores deben ser ingresados por el usuario. (7 puntos).
- b) Indique el orden  $O$  de la solución desarrollada, la respuesta solo es válida si el programa está completo (1 punto).
- c) Calcule el tiempo de ejecución  $T(n)$  de la solución desarrollada, la respuesta solo es válida si el programa está completo (2 puntos).

Profesores del curso: Rony Cueva  
Ivan Sipiran

Pando, 10 de septiembre del 2019