

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ
FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA
ALGORITMIA

5ta. práctica (tipo B)
(Segundo Semestre 2022)

Duración: 2h 50 min.

- En cada función el alumno deberá incluir, a modo de comentario, la estrategia o forma de solución que utiliza 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 el lenguaje 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 examen solo se permite el uso de las librerías **stdio.h**, **math.h**, **stdlib.h** y **string.h**
- Su trabajo deberá ser subido a PAIDEIA.
- Los archivos deben llevar como nombre su código de la siguiente forma `codigo_LabX_PY`

Pregunta 1 (10 puntos)

Una empresa avícola está preparando sus productos para estas fiestas de acuerdo con los pedidos recibidos, para luego ser enviados a los clientes en sus unidades de transporte. Una de las presentaciones más frecuentes son los combos de formados por dos pavos de tal forma que la diferencia de peso entre ellos sea menor a una cantidad k recibida como dato, pero tratando de que el peso total de estos combos sume lo máximo posible. Por ejemplo:

Si se nos solicita que los pavos tengan una diferencia menor a $k = 5$ kg. Además, nos brindan un grupo de pavos con los siguientes pesos {3, 25, 18, 15, 4, 12, 6} dado en kg.

Se formarían los siguientes combos: {4, 6} {15, 18} por lo cual el peso máximo conseguido sería 43 kg. existen otros posibles combos como {3, 6} o {12, 15} pero si se consideran, el peso obtenido sería menor a 43 kg. recuerde que un producto solo se puede considerar para formar un solo combo o dupla.

Se le pide:

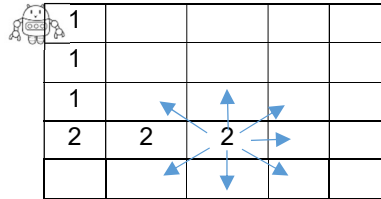
Implemente una función utilizando programación dinámica que calcule el peso máximo que se puede obtener de un grupo de pavos al formar los combos o duplas, de acuerdo con las condiciones explicadas anteriormente. Recuerde no puede usar recursión.

Pregunta 2 (10 puntos)

Una empresa que realiza el cuidado de estadios ha adquirido una máquina podadora, en forma de robot, para agilizar el corte del jardín de las canchas de futbol en rectángulos de diversos tamaños. El producto base a cortar es una cancha de futbol de tamaño $n \times m$, el cual siempre se empieza a cortar desde alguna de sus esquinas. Cada rectángulo por cortarse debe tener un largo c , donde $c > 1$ y $c < 5$.

Para realizar la operación de corte, el robot podador recibe el largo c de los rectángulos que desea obtener, con esta solicitud el robot debe maximizar la cantidad de rectángulos que puede obtener de la cancha, para esta tarea se requiere que desarrolle un algoritmo basado en backtracking. Además, debe considerar que el robot corta los rectángulos de forma consecutiva, ya que no puede saltar, por tal motivo para iniciar con el corte de un nuevo rectángulo debe empezar en una posición adyacente a la del último rectángulo cortado (horizontal, vertical o diagonal). Por ejemplo:

Para los datos: $n = 5$, $m = 5$, $c = 3$:



Las flechas azules muestran las posiciones donde puede empezar el corte del siguiente rectángulo 3, desde luego no puede considerar una posición ya asignada a otro rectángulo.

La respuesta será: Total de rectángulos = 7, con las siguientes:

1	7	6	0	0
1	7	6	5	4
1	7	6	5	4
2	2	2	5	4
0	0	3	3	3

Otras Pruebas (recuerde que n , m y c se deben solicitar al usuario):

Para los datos: $n = 4$, $m = 5$, $c = 3$:

1	5	6	6	6
1	5	4	4	4
1	5	3	3	3
2	2	2		

La respuesta será: Total de rectángulos = 6

Para los datos: $n = 4$, $m = 4$, $c = 2$:

1	8	8	7
1	6	6	7
2	5	5	4
2	3	3	4

La respuesta será: Total de rectángulos = 8

Profesores del curso:

David Allasi
Rony Cueva

San Miguel, 19 de noviembre del 2022