

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ

FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA

ALGORITMIA

Laboratorio 5

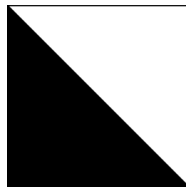
Segundo Semestre de 2019

Indicaciones generales:

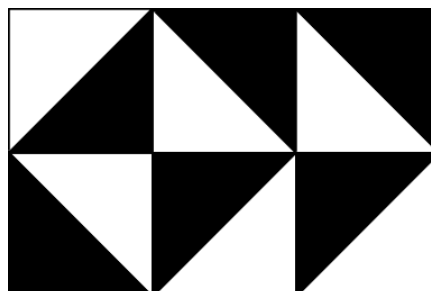
- Duración: 2h 50 min.
 - Al inicio de cada programa, el alumno deberá incluir, a modo de comentario, la estrategia que utilizará para resolver el problema. De no incluirse dicho comentario, el alumno perderá el derecho a reclamo en esa pregunta.
 - Si la implementación es significativamente diferente 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)

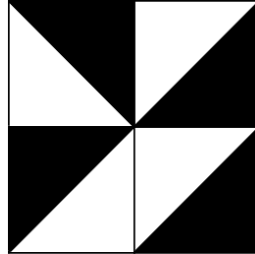
Una inmobiliaria está finalizando los acabados de un edificio de departamentos. Para colocar los pisos, la inmobiliaria ha contactado un proveedor que ofrece el siguiente modelo de cerámico:



Los clientes se han mostrado satisfechos con el modelo, sin embargo le han recomendado a la inmobiliaria que la disposición de los cerámicos sea de una forma tal que luzcan bien. Como cada cerámico puede ser rotado en 4 formas distintas, los clientes han recomendado que dos cerámicos juntos nunca tengan el mismo color en alguna arista compartida de los cerámicos. Por ejemplo, en una habitación de 2 x 3, la siguiente disposición cumple con las restricciones:



Sin embargo la siguiente disposición no cumple las restricciones, ya que los dos cerámicos de abajo están compartiendo el color blanco:



La inmobiliaria necesita a un experto en algoritmos que le ayude encontrar de cuántas formas posibles se pueden generar configuraciones del cerámico para habitaciones de tamaño $w \times h$, donde w y h deben ser ingresadas por teclado. Por ejemplo, para $w = 2$ y $h = 2$ existen 16 soluciones y para $w=2$ y $h = 4$ existen 64 soluciones.

- Implemente las estructuras necesarias para brindar soporte a lo solicitado, además del ingreso de datos desde el teclado (2 puntos).
- Elabore una función que utilizando backtracking o programación dinámica resuelva el problema propuesto (8 puntos).

Pregunta 2 (5 puntos)

Un DBA Junior, ha extraviado la contraseña de administración de la base de datos principal. El recuerda que dicha clave tenía 6 caracteres, el primer carácter era la letra p , y los 2 últimos caracteres eran la versión de la base datos Oracle (en este caso versión 12). Los caracteres faltantes eran números enteros positivos, haciendo memoria recuerda que estos números eran diferentes de 0 y eran diferentes entre sí. Cuando le brindaron la contraseña le comentaron que los números faltantes al ser sumados, tenían un valor denominado número de seguridad (S), y dicha cantidad era conocida por Gerente de TI.

P X Y Z 1 2

$$X + Y + Z = S \quad X \neq Y \neq Z$$

Por tal motivo se le pide que elabore un programa que utilizando backtracking o programación dinámica, ayude al DBA Junior a conocer los posibles números faltantes, una vez que el Gerente de TI le brinde el número de seguridad (S). Este último se debe ingresarse como dato (5 puntos).

Parte Electiva: Elija una de las siguientes preguntas

Pregunta 3 (5 puntos)

Una empresa de exportación, transporta diversos productos al extranjero, por lo cual cuenta con un contenedor que puede llevar como máximo 10 artículos. Cada producto tiene un peso determinado (p). Debido a temas de aduana todos los productos elegidos deben ser diferentes y como máximo pueden transportar M productos al extranjero. Además por restricciones del puerto, el peso total de los productos no debe exceder un peso definido como W . Considere $M \leq 10$.

Ejemplo de ingreso de datos:

$$M = 8$$

W = 25

Artículo	Peso (p)
1	8
2	2
3	1
4	4
5	5
6	5
7	10
8	4
9	3
10	1

Implemente un programa que devuelva una solución factible (artículos seleccionados). Debe priorizar que el peso de los productos debe sumar exactamente el máximo posible (W), sin exceder la cantidad de productos M. Si no es factible llegar al peso W, debe mostrarse en pantalla un mensaje. (5 puntos).

Pregunta 4 (5 puntos)

Divide en Equipos

Una empresa está seleccionando equipos o grupos de N trabajadores de un total de M personas ($N \leq M$) para realizar trabajos extras, fuera del horario habitual. Para esta selección se debe considerar que la suma de los salarios de los miembros de un equipo, deben ser los mismos para todos los grupos. Además cada equipo debe tener la misma cantidad de trabajadores y no puede quedar ninguno sin asignar a un equipo. Desarrolle un programa que utilizando la estrategia de programación dinámica o de backtracking, indique si es viable formar los equipos bajo las condiciones y datos brindados. Además si es viable muestre una solución que cumpla las condiciones mencionadas. La cantidad M de obreros de la empresa, los salarios de cada trabajador, y la cantidad N de miembros que conforman un grupo, debe ser solicitada al usuario. Recuerde que solo son válidos los equipos que tienen N miembros. En caso no sea viable formar los grupos requeridos, debe mostrarlo en pantalla.

Profesores del curso: Rony Cueva

Ivan Sipiran

Pando, 26 de noviembre del 2019