

Algoritmos y Estructuras de Datos II - 10 de Junio de 2024  
Segundo Parcial

Alumno: .....

Siempre se debe explicar la solución, una respuesta correcta no es suficiente si no viene acompañada de una justificación que demuestre que la misma ha sido comprendida. Las explicaciones deben ser completas. En ejercicios de implementación, debe utilizarse el lenguaje de la materia. Realizar los ejercicios en hojas separadas, cada una con nombre.

1. (Algoritmos voraces)

En la juntada del sábado con tus amigos, te mandan a comprar  $K$  porciones de helado. Luego de una discusión acalorada, lograron ponerse de acuerdo, asignando a cada sabor  $i$  de los  $N$  disponibles en la heladería, un puntaje no negativo  $p_i$ , y decidieron no repetir ningún sabor. Además, para cada sabor  $i$  se sabe si el mismo es al agua o no, mediante un booleano  $a_i$ . Se debe encontrar el mayor puntaje obtenible eligiendo  $K$  gustos distintos de helado, con la condición de que al menos  $M$  gustos sean al agua.

- Indicar de manera simple y concreta, cuál es el criterio de selección voraz para construir la solución?
- Indicar qué estructuras de datos utilizarás para resolver el problema.
- Explicar en palabras cómo resolverá el problema el algoritmo.
- Implementar el algoritmo en el lenguaje de la materia de manera precisa.

2. (Backtracking)

La juntada entre amigos del ejercicio anterior se extendió más de lo esperado y ya llegó el domingo al mediodía. Quieren volver a pedir helado pero con cierta consciencia saludable, deciden no consumir demasiadas calorías. Para ello, cada gusto de helado  $i$  de los  $N$  disponibles, además del puntaje  $p_i$  también tiene asignado un valor  $c_i$  de calorías que contiene la porción.

Se debe encontrar el mayor puntaje obtenible eligiendo  $K$  gustos de helado, sin superar el total de calorías  $C$  y eligiendo al menos  $M$  gustos al agua.

Resolvé el problema utilizando la técnica de backtracking dando una función recursiva. Para ello:

- Especificá precisamente qué calcula la función recursiva que resolverá el problema, indicando qué argumentos toma y la utilidad de cada uno.
- Da la llamada o la expresión principal que resuelve el problema.
- Definí la función en notación matemática.

3. Implementá un algoritmo que utilice Programación Dinámica para resolver el problema del punto anterior. Para ello primero respondé:

- ¿Qué dimensiones tiene la tabla que el algoritmo debe llenar?
- ¿En qué orden se llena la misma?
- ¿Se podría llenar de otra forma? En caso afirmativo indique cuál.

- Indicá breve y concisamente qué hace el algoritmo de Prim. Para ello describí precisamente qué recibe como argumento y qué devuelve.
- Indicá breve y concisamente qué hace el algoritmo de Dijkstra. Para ello describí precisamente qué recibe como argumento y qué devuelve.
- ¿Los dos algoritmos mencionados previamente son voraces? Justifique la respuesta.
- De las siguientes tres maneras de recorrer un árbol binario ¿cuáles son ejemplos de recorridas en DFS y cuáles son ejemplos de recorridas en BFS? Justificar sus respuestas explicando con claridad.
  - recorrida en pre-orden,
  - recorrida en in-orden,
  - recorrida en pos-orden.