

Algoritmos y Estructuras de Datos II – 21 de Febrero de 2022  
Examen Final Teórico-Práctico

Alumno: ..... Email: .....

**Siempre se debe explicar la solución. Una respuesta correcta no es suficiente si no viene acompañada de una justificación lo más clara y completa posible. Los algoritmos no deben escribirse utilizando código c o de bajo nivel, sino el código de la materia y evitando la utilización innecesaria de punteros. La no observación de estas recomendaciones resta puntaje.**

1. (Algoritmos voraces) Estás en época de exámenes y tenés  $n$  materias cursadas, no correlativas entre sí, que podrías rendir. Cada materia tiene un día de examen:  $d_1, \dots, d_n$ , y una cantidad de días previos **consecutivos** al examen que vos necesitás dedicar exclusivamente a su estudio:  $c_1, \dots, c_n$ . También asumimos que el día que rendís un examen se dedica solamente a eso, no podés estudiar otra materia. Así por ejemplo si la materia “Bases de Datos” se rinde el día 10, y necesita 2 días de estudio, para poder rendirla tenés que dedicar el día 8 y 9 exclusivamente a la misma, y en el día 11 ya podrías empezar a estudiar otra materia. Se supone que solo estudiás la materia que estás por rendir, por más que te sobren días no comenzás a estudiar la siguiente para no confundir los temas.

Todos los  $d_i$  y los  $c_i$  son números naturales, inicialmente estamos al comienzo del día 1.

Se debe obtener la mayor cantidad de materias que podés rendir.

Se pide lo siguiente:

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

2. (Backtracking)

El presidente de tu país te acaba de elegir como asesor para tomar una serie de medidas de producción que mejoren la situación económica. En el análisis preliminar se proponen  $n$  medidas, donde cada medida  $i \in \{1, \dots, n\}$  producirá una mejora económica de  $m_i$  puntos, con  $m_i > 0$ . También se analizó para cada una el nivel de daño ecológico  $d_i$  que producirá, donde  $d_i > 0$ . El *puntaje* que tendrá cada medida  $i$  está dado por la relación  $m_i/d_i$ .

Se debe determinar cuál es el máximo puntaje obtenible eligiendo  $K$  medidas, con  $K < n$ , de manera tal que la suma total del daño ecológico no sea mayor a  $C$ .

Se pide lo siguiente:

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

3. (Programación Dinámica) Implementá un algoritmo que utilice Programación Dinámica para resolver el problema del inciso anterior.

- ¿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.