


TUDAI 2021 - Informe del entregable 4 y 5

Alumno: Federico de Muguruza 

Greedy →:

¿Qué son los candidatos?

Los candidatos de este problema son los empleados totales que hay que agrupar en 2 grupos.

¿Cuál es el criterio Greedy para seleccionar el próximo candidato? (incluyendo aquellos criterios que se pensaron y descartaron durante el desarrollo del trabajo)

Primero lo que hago es ordenar la lista de candidatos de forma descendente, ya que es la forma que considero que mejor resultados me da. Luego selecciono al primer candidato de la lista (siempre), ya que luego de agregarlo a algún grupo, lo borro de la misma y cuando cicla el while, el próximo candidato será el siguiente hasta que esa lista de candidatos esté vacía.

¿Cuándo es factible agregar un candidato a la solución?

Será factible agregar un candidato a una solución dependiendo de un factor, que la suma de puntos totales de un grupo sea menor a la del otro grupo, por lo tanto, con este planteamiento, los grupos van a ir quedando lo más parejo posible, armando la solución paso a paso, aunque en algunos casos no va a ser la mejor.

¿Cuándo alcanzamos una solución al problema?

La solución al problema se alcanza cuando la lista de candidatos se vacía, ya que cuando esto pasa, el ciclo termina y devuelve la solución. Esto ocurre porque cada vez que se agrega un candidato a un grupo, se elimina de la lista en cada iteración.

Resolución Greedy:

Solución con los candidatos ordenados descendentemente

```

Entrada 1:
Grupo A: Puntaje Grupal: 136 - Cantidad empleados: 3 | Grupo B: Puntaje Grupal: 141 - Cantidad empleados: 3 | Iteraciones: 6
Entrada 2:
Grupo A: Puntaje Grupal: 108 - Cantidad empleados: 2 | Grupo B: Puntaje Grupal: 144 - Cantidad empleados: 2 | Iteraciones: 4
Entrada 3:
Grupo A: Puntaje Grupal: 92 - Cantidad empleados: 2 | Grupo B: Puntaje Grupal: 90 - Cantidad empleados: 2 | Iteraciones: 4
Entrada 4:
Grupo A: Puntaje Grupal: 78 - Cantidad empleados: 1 | Grupo B: Puntaje Grupal: 86 - Cantidad empleados: 3 | Iteraciones: 4
Entrada 5:
Grupo A: Puntaje Grupal: 143 - Cantidad empleados: 2 | Grupo B: Puntaje Grupal: 159 - Cantidad empleados: 3 | Iteraciones: 5
Entrada 6:
Grupo A: Puntaje Grupal: 164 - Cantidad empleados: 3 | Grupo B: Puntaje Grupal: 160 - Cantidad empleados: 3 | Iteraciones: 6
Entrada 7:
Grupo A: Puntaje Grupal: 203 - Cantidad empleados: 3 | Grupo B: Puntaje Grupal: 216 - Cantidad empleados: 4 | Iteraciones: 7
Entrada 8:
Grupo A: Puntaje Grupal: 133 - Cantidad empleados: 4 | Grupo B: Puntaje Grupal: 133 - Cantidad empleados: 4 | Iteraciones: 8
Entrada 9:
Grupo A: Puntaje Grupal: 456 - Cantidad empleados: 10 | Grupo B: Puntaje Grupal: 455 - Cantidad empleados: 10 | Iteraciones: 20

```

Solución con los candidatos sin ordenar

```

Entrada 1:
Grupo A: Puntaje Grupal: 147 - Cantidad empleados: 4 | Grupo B: Puntaje Grupal: 130 - Cantidad empleados: 2 | Iteraciones: 6
Entrada 2:
Grupo A: Puntaje Grupal: 108 - Cantidad empleados: 2 | Grupo B: Puntaje Grupal: 144 - Cantidad empleados: 2 | Iteraciones: 4
Entrada 3:
Grupo A: Puntaje Grupal: 92 - Cantidad empleados: 2 | Grupo B: Puntaje Grupal: 90 - Cantidad empleados: 2 | Iteraciones: 4
Entrada 4:
Grupo A: Puntaje Grupal: 78 - Cantidad empleados: 1 | Grupo B: Puntaje Grupal: 86 - Cantidad empleados: 3 | Iteraciones: 4
Entrada 5:
Grupo A: Puntaje Grupal: 143 - Cantidad empleados: 2 | Grupo B: Puntaje Grupal: 159 - Cantidad empleados: 3 | Iteraciones: 5
Entrada 6:
Grupo A: Puntaje Grupal: 165 - Cantidad empleados: 3 | Grupo B: Puntaje Grupal: 159 - Cantidad empleados: 3 | Iteraciones: 6
Entrada 7:
Grupo A: Puntaje Grupal: 211 - Cantidad empleados: 4 | Grupo B: Puntaje Grupal: 208 - Cantidad empleados: 3 | Iteraciones: 7
Entrada 8:
Grupo A: Puntaje Grupal: 123 - Cantidad empleados: 4 | Grupo B: Puntaje Grupal: 143 - Cantidad empleados: 4 | Iteraciones: 8
Entrada 9:
Grupo A: Puntaje Grupal: 471 - Cantidad empleados: 11 | Grupo B: Puntaje Grupal: 440 - Cantidad empleados: 9 | Iteraciones: 20

```

Backtracking ➡↩:

¿Qué es un estado y qué datos contiene?

El estado va ser un conjunto de datos que voy a utilizar y van a cambiar para ir resolviendo el problema. El estado contiene un índice para que en cada llamado aumente y tome el siguiente candidato, la cantidad de iteraciones, ya que por cada llamado, este va a aumentar y la solución parcial que voy creando en cada llamado recursivo, este contiene los siguientes datos: Cantidad de iteraciones, grupo a y b.

¿Cuándo un estado es final y cuándo es solución?

Se llegará a un estado final cuando la cantidad de los candidatos y de la suma de los grupos sean iguales. Y será un estado final solución cuando se cumpla lo anterior y además la diferencia óptima sea mayor a la actual, o sea que acabas de encontrar una mejor solución.

¿Cuáles son los hijos de un estado?

Los hijos de un estado serán las ramificaciones que se crearán en base al estado anterior, es decir, cada llamando recursivo será un hijo del anterior.

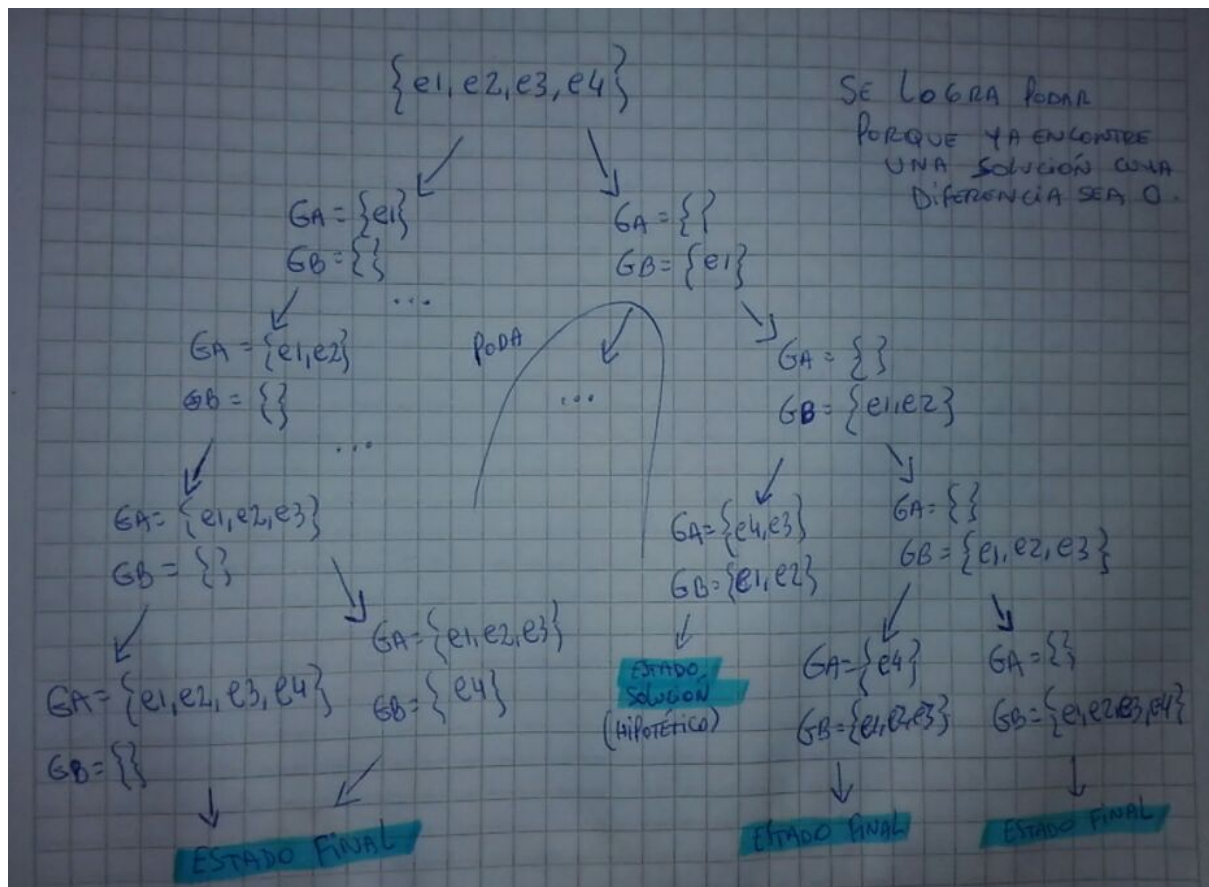
¿Qué modificaciones debo aplicar desde un estado para ir a un estado hijo?

Para ir a un estado hijo se debe agregar a la solución parcial el candidato actual y en el llamado recursivo debe pasarse la lista de candidatos, la solución parcial y un índice aumentado para que la próxima tome el siguiente candidato.

¿Qué poda se le puede aplicar al problema?

Sólo encontré una poda a este problema, cuando la diferencia más óptima sea diferente a 0 se seguirá buscando una mejor solución, por el lado contrario, si es 0 no se seguirá buscando una solución mejor.

Diagrama del árbol de exploración del algoritmo, indicando estado inicial, grado de ramificación y profundidad del árbol.



Estado inicial: $GA = \{\} \mid GB = \{\}$

Grado de ramificación: 2^n donde n es la cantidad de candidatos. (en este ejemplo 4)

Profundidad del árbol: n donde n es la cantidad de candidatos inicial.

Resolución Backtracking:

Solución con poda:

Con respecto a la solución sin poda, aquí mejora en la entrada 8.

```

Entrada 1:
Grupo A: Puntaje Grupal: 138 - Cantidad empleados: 3 | Grupo B: Puntaje Grupal: 139 - Cantidad empleados: 3 | Iteraciones: 127
Entrada 2:
Grupo A: Puntaje Grupal: 108 - Cantidad empleados: 2 | Grupo B: Puntaje Grupal: 144 - Cantidad empleados: 2 | Iteraciones: 31
Entrada 3:
Grupo A: Puntaje Grupal: 92 - Cantidad empleados: 2 | Grupo B: Puntaje Grupal: 90 - Cantidad empleados: 2 | Iteraciones: 31
Entrada 4:
Grupo A: Puntaje Grupal: 78 - Cantidad empleados: 1 | Grupo B: Puntaje Grupal: 86 - Cantidad empleados: 3 | Iteraciones: 31
Entrada 5:
Grupo A: Puntaje Grupal: 159 - Cantidad empleados: 2 | Grupo B: Puntaje Grupal: 143 - Cantidad empleados: 3 | Iteraciones: 63
Entrada 6:
Grupo A: Puntaje Grupal: 92 - Cantidad empleados: 4 | Grupo B: Puntaje Grupal: 93 - Cantidad empleados: 2 | Iteraciones: 127
Entrada 7:
Grupo A: Puntaje Grupal: 209 - Cantidad empleados: 3 | Grupo B: Puntaje Grupal: 210 - Cantidad empleados: 4 | Iteraciones: 255
Entrada 8:
Grupo A: Puntaje Grupal: 133 - Cantidad empleados: 4 | Grupo B: Puntaje Grupal: 133 - Cantidad empleados: 4 | Iteraciones: 63
Entrada 9:
Grupo A: Puntaje Grupal: 456 - Cantidad empleados: 9 | Grupo B: Puntaje Grupal: 455 - Cantidad empleados: 11 | Iteraciones: 2097151

```

Solución sin poda:

```
Entrada 1:  
Grupo A: Puntaje Grupal: 138 - Cantidad empleados: 3 | Grupo B: Puntaje Grupal: 139 - Cantidad empleados: 3 | Iteraciones: 127  
Entrada 2:  
Grupo A: Puntaje Grupal: 108 - Cantidad empleados: 2 | Grupo B: Puntaje Grupal: 144 - Cantidad empleados: 2 | Iteraciones: 31  
Entrada 3:  
Grupo A: Puntaje Grupal: 92 - Cantidad empleados: 2 | Grupo B: Puntaje Grupal: 90 - Cantidad empleados: 2 | Iteraciones: 31  
Entrada 4:  
Grupo A: Puntaje Grupal: 78 - Cantidad empleados: 1 | Grupo B: Puntaje Grupal: 86 - Cantidad empleados: 3 | Iteraciones: 31  
Entrada 5:  
Grupo A: Puntaje Grupal: 159 - Cantidad empleados: 2 | Grupo B: Puntaje Grupal: 143 - Cantidad empleados: 3 | Iteraciones: 63  
Entrada 6:  
Grupo A: Puntaje Grupal: 92 - Cantidad empleados: 4 | Grupo B: Puntaje Grupal: 93 - Cantidad empleados: 2 | Iteraciones: 127  
Entrada 7:  
Grupo A: Puntaje Grupal: 209 - Cantidad empleados: 3 | Grupo B: Puntaje Grupal: 210 - Cantidad empleados: 4 | Iteraciones: 255  
Entrada 8:  
Grupo A: Puntaje Grupal: 133 - Cantidad empleados: 4 | Grupo B: Puntaje Grupal: 133 - Cantidad empleados: 4 | Iteraciones: 511  
Entrada 9:  
Grupo A: Puntaje Grupal: 456 - Cantidad empleados: 9 | Grupo B: Puntaje Grupal: 455 - Cantidad empleados: 11 | Iteraciones: 2097151  
|
```