

Proyecto 3: Babel

1. Introducción

Se quiere que resuelva el problema que se describe a continuación ¹, aplicando algoritmos de **caminos de costo mínimo**.

2. Babel

Juan y María son hermanos y les encanta aprender otros idiomas. Cada de ellos está tomando varios cursos de idiomas. Cuando llegan a casa, comentan sobre la gramática, el vocabulario, y la cultura de otros países.

En una de esas conversaciones se dieron cuenta que algunas palabras son comunes a más de un idioma, a pesar de que las palabras pueden tener diferentes significados en esos idiomas. Por ejemplo, la palabra “amigo” que existe en portugués y español y tiene el mismo significado, mientras que la “date” es una palabra que existe en Inglés y francés, y puede tener diferentes significados, ya que “date” además ser una fecha en el calendario, es también una fruta. Por otro lado, “red” es un tejido de malla (o un grafo) en español, mientras que en Inglés es un color.

Emocionados por estos hallazgos, los hermanos decidieron escribir en una libreta todas las palabras que se escribieran igual en dos idiomas. Observador e inteligente, Juan le propuso un desafío a María: Dado un idioma de inicio y uno de llegada, escribir una secuencia de palabras, de manera que la primera palabra esté en el idioma de inicio y la última palabra en el idioma de llegada. Dos palabras adyacentes en la secuencia pueden estar en el mismo lenguaje. Por ejemplo, si el lenguaje de inicio es Portugués y el de llegada en Francés, María puede escribir la secuencia “amigo actual date” (Portugues/Español, Español/Inglés, Inglés/Francés).

Para la sorpresa de Juan, María pudo resolver el problema fácilmente. Enojado por el éxito de su hermana, decidió complicar el problema: María debe hallar la solución en la que la secuencia tenga el menor número de letras en total (sin contar los espacios en blanco), y con la restricción de que dos palabras consecutivas no tengan la misma letra inicial.

Note que la solución previa es inválida, ya que “amigo” y “actual” comparten la misma letra de inicio. Sin embargo, es posible encontrar otra solución “amigo red date”, con una longitud total de 12.

Juan realizó una búsqueda intensiva en internet, recopiló una lista enorme de palabras, y retó a María para que resolviera el problema. Como puede haber más de una solución, el le pidió que respondiera si hay una solución, y de haberla el número de letras en la mejor solución. Pueden ayudar a María?

2.1. Entrada

La entrada consiste en varios casos de prueba. La primera línea de un caso de prueba contiene un entero M ($1 \leq M \leq 2000$), que representa el número total de palabras recopiladas por Juan. La segunda

¹Este problema está tomado del ACM International Collegiate Programming Contest, (<https://uva.onlinejudge.org/external/114/p11492.pdf>)

línea contiene dos *strings* O y D , separados por un espacio, indicado los idiomas de origen y destino respectivamente. Cada una de la próximas M líneas contiene tres *strings* I_1 , I_2 y P , separados por un espacio, representando respectivamente dos idiomas y una palabra en común entre ambos idiomas. (I_1 , I_2 siempre son diferentes). Todos los *strings* tendrán una longitud de al menos 1 y a lo sumo de 50, y sólo tendrá letras minúsculas. El mismo par de idiomas puede tener varias palabras asociadas a ellos, pero una palabra P no se repetirá en un caso de prueba. El final de la entrada se indica con una línea que solo contiene un cero.

2.2. Salida

Para cada caso de prueba su programa debe imprimir un entero, la longitud de la secuencia más corta que satisface las restricciones de Juan seguido de la secuencia entre comillas, o la palabra 'imposible' (en minúsculas) si no hay una secuencia del idioma de origen al destino del caso.

2.3. Ejemplo de Entrada

```
4
portugues frances
ingles espanhol red
espanhol portugues amigo
frances ingles date
espanhol ingles actual
4
portugues aleman
ingles espanhol red
espanhol portugues amigo
frances ingles date
espanhol ingles actual
6
portugues frances
ingles espanhol red
espanhol portugues amigo
frances ingles date
frances espanhol la
portugues ingles a
espanhol ingles actual
0
```

2.4. Ejemplo de Salida

```
12 "amigo red date"
imposible
5 "a date"
```

3. Detalles de la implementación

Sus implementaciones deben ser razonablemente eficientes. Todo el código debe estar debidamente documentado. Para cada método se debe indicar su descripción, la descripción de los parámetros de entrada y salida, y las precondiciones y postcondiciones aplicando el estándar para la documentación del código

en JAVA. Puede usar las librerías de JAVA que considere útiles. Su código debe hacer uso de la guía de estilo publicada en el Aula Virtual. En la evaluación del proyecto se tomarán en cuenta aspectos como la documentación, el estilo de programación, la modularidad del código, la eficiencia en tiempo de ejecución y memoria, el buen uso de las librerías y la robustez. Si todos los archivos fuentes del proyecto no compilan correctamente, el proyecto será calificado con cero.

El archivo que contenga el `main()` que resuelve el problema Babel debe denominarse `Babel.java`

4. Condiciones de la entrega

La entrega en digital del proyecto es hasta el miércoles de la semana 9 (9 de Noviembre) a la 1:30 pm (al entrar al laboratorio). Su entrega debe incluir lo siguiente:

- Un sobre sellado y debidamente identificado con sus nombres, carnés y profesor de laboratorio. éste debe contener estos tres elementos:
 - El código de su proyecto, debidamente documentado y en un tamaño legible. No necesitan imprimir las clases asociadas a los grafos implementadas en su proyecto 1 que no hayan sido modificados.
 - Un reporte de no más de cuatro páginas en donde se explique el diseño de su solución y se indiquen los detalles más relevantes de la implementación realizada.
 - La “Declaración de Autenticidad para Entregas” firmada por los autores del proyecto.
- Un archivo comprimido del tipo **TGZ** con el código fuente de su proyecto, que debe ser entregado en la página del curso en el Aula Virtual. El nombre del archivo deber ser **Proy3ci2693SepDic16-X-Y.tgz** donde **X** y **X** son los números de carné de los autores del proyecto.

El no cumplimiento de todos los requerimientos podría resultar en el rechazo de su entrega.