Ejemplo programación dinámica (pag. 129, 130, 131)

Demostramos programación dinámica usando dos ejemplos, ambos del procesamiento de texto; primero, encontrar una alineación global óptima de dos cadenas de caracteres y, en segundo lugar, encontrar la diferencia de edición mínima entre dos cadenas de caracteres. Supongamos que queremos encontrar la mejor alineación posible para los personajes en las cadenas BAADDCABDDA y BBADCBA. Una alineación óptima, entre varias posibles, sería:

BAADDCABDDA

BBA DC B A

La programación dinámica requiere una estructura de datos para realizar un seguimiento de los subproblemas relacionados con el estado que se está procesando actualmente. Usamos una matriz. El tamaño de las dimensiones de esta matriz, debido a los requisitos de inicialización, es uno más que la longitud de cada cadena, en nuestro ejemplo 12 por 8, como en la Figura 4.5. El valor de cada elemento de columna y fila de la matriz refleja el éxito de la alineación global hasta ese punto en el proceso de coincidencia. Hay tres posibles costos para crear el estado actual: si un personaje se desplaza en la secuencia más corta para una mejor alineación posible, el costo es 1 y se registra mediante la puntuación de la columna de la matriz. Si se inserta un nuevo carácter, el costo es 1 y se refleja en la puntuación de la fila de la matriz. Si los caracteres a alinear son diferentes, desplazar e insertar, el costo es 2; o si son idénticos, el costo es 0; esto se refleja en la diagonal de la matriz. La Figura 4.5 muestra la inicialización, el aumento de +1 en la primera fila y columna refleja el desplazamiento continuo o la inserción de caracteres en el "\_" o cadena vacía.

En la etapa avanzada del algoritmo de programación dinámica, llenamos la matriz de la esquina superior izquierda considerando los éxitos parciales de coincidencia con el punto actual de la solución. Es decir, el valor de la intersección de la fila x y la columna y, (x, y), es una función (para el problema de alineamiento mínimo, el costo mínimo) de uno de los tres valores en la fila x - 1 columna y, fila x - 1 columna y - 1, o fila x columna y - 1. Estas tres ubicaciones de matriz mantienen la información de alineación hasta el punto actual de la solución. Si hay una coincidencia de caracteres en la ubicación (x, y) agregue 0 al valor en la ubicación (x - 1, y - 1), si no hay coincidencia, agregue 2 (para desplazamiento e inserción). Agregamos 1 desplazando la cadena de caracteres más corta (agregue al valor anterior de la columna y) o insertando un carácter (agregue al valor anterior de la fila x). Continuando con este enfoque, se obtiene la matriz completa de la Figura 4.6. Se puede observar que la coincidencia de costo mínimo a menudo tiene lugar cerca de la diagonal superior izquierda a la esquina inferior derecha de la matriz. La matriz refleja el éxito de la alineación global hasta ese punto en el proceso de coincidencia. Hay tres posibles costos para crear el estado actual: si un personaje se desplaza en la secuencia más corta para una mejor alineación posible, el costo es 1 y se registra mediante la puntuación de la columna de la matriz. Si se inserta un nuevo carácter, el costo es 1 y se refleja en la puntuación de la fila de la matriz. Si los caracteres a alinear son diferentes, desplazar e insertar, el costo es 2; o si son idénticos, el costo es 0; esto se refleja en la diagonal de la matriz. La Figura 4.5 muestra la inicialización, el aumento de +1 en la primera fila y columna refleja el desplazamiento continuo o la inserción de caracteres en el "\_" o cadena vacía. En la etapa avanzada del algoritmo de programación dinámica, llenamos la matriz desde la esquina superior izquierda considerando los éxitos parciales de coincidencia con el punto actual de la solución. Es decir, el valor de la intersección de la fila xy la columna y, (x, y), es una función (para el problema de alineamiento mínimo, el costo mínimo) de uno de los tres valores en la fila x - 1 columna y, fila x - 1 columna y - 1, o fila x columna y - 1. Estas tres ubicaciones de matriz mantienen la información de alineación hasta el punto actual de la solución. Si hay una coincidencia de caracteres en la ubicación (x, y) agregue 0 al valor en la ubicación (x - 1, y - 1), si no hay coincidencia, agregue 2 (para desplazamiento e inserción). Agregamos 1 desplazando la cadena de caracteres más corta (agregue al valor anterior de la columna y) o insertando un carácter (agregue al valor anterior de la fila x). Continuando con este enfoque, se obtiene la matriz completa de la Figura 4.6. Se puede observar que la coincidencia de costo mínimo a menudo tiene lugar cerca de la diagonal superior izquierda a la esquina inferior derecha de la matriz