Grupo 23

Realizamos una programación dinámica estocástica en tiempo discreto para conocer la solución óptima que permite minimizar los costos de envío de vagones y pasajeros que no se recogen.

Descripción del modelo:

Para hallar las probabilidades, creamos una lista para almacenar4 listas, una para cada franja. A cada una de estas listas le agregamos 5 matrices, una por cada posible decisión. Dentro de estas matrices la fila representa el estado inicial y la columna el estado final, es decir la cantidad inicial y final de personas. Luego para llenar las matrices hicimos 4 for’s, uno para recorrer las franjas, otro para recorrer las decisiones, otro para recorrer la filas y el último para recorrer las columnas. A su vez, para utilizar la tasa correspondiente a la franja, creamos un vector que tiene almacenas las tasas, cada una en la posición de su franja correspondiente. En general, hicimos lo siguiente para acceder a cada coordenada de cada matriz:

Para la matriz de retornos construimos una matriz cuyas filas representan el estado inicial y cuyas columnas representan la época.

Para los costos, comenzamos por analizar el costo de la última época, ya que esta realmente no es una decisión, pues debemos recoger a todos los pasajeros que quedan. En general el costo de esta etapa está dado por la siguiente ecuación:

Primero debe contemplarse el retorno inmediato. Este está representado por la decisión que se tomó en el estado anterior, pues esa decisión habrá generado un costo de 150000 por la cantidad de vagones enviados y 6000 por la cantidad de personas que no pudieron abordar ningún vagón. Esta cantidad de personas sobrantes, estará dada por el estado inicial de la última etapa. Este costo está representado por la parte roja de la ecuación. Luego debe hacerse el cálculo del costo esperado de los vagones que se deben enviar para poder recoger a todas las personas. Para saber cuántos vagones se debían enviar dividimos la cantidad de personas que quedarían al final dependiendo de la decisión que se tomara en 30 y redondeamos al entero superior. Este costo está representado por la parte azul de la ecuación. Finalmente multiplicamos eso por la probabilidad para la última franja, para cierta decisión, para cierto estado inicial y final. Esta es la parte negra de la ecuación. El costo mínimo para cada estado inicial estará dado por el mínimo de los costos anteriores entre cada decisión. Esto lo hicimos para todos loes estados iniciales.

Para hallar los costos del resto de estados comenzamos con un proceso parecido al de las probabilidades, con la diferencia de que ahora recorremos los estados iniciales antes que las decisiones. Calculamos el retorno inmediato igual que para la etapa 72. Para el costo futuro multiplicamos el costo del estado siguiente (estado final) por la probabilidad de que pasar del estado que estamos contemplando a ese estado futuro. Esto para todos los posibles estados futuros y seleccionando el mínimo costo para decisión. Estas decisiones las almacenamos también en otra matriz de las misma dimensiones que la de retornos.

A continuación se presenta el mapa de calor de las decisiones óptimas y el valor de la solución óptima.

Gráfico, Gráfico de barras

Descripción generada automáticamente Valor: 30 078 625