

UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD EXPERIMENTAL DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
DEPARTAMENTO DE COMPUTACIÓN
UNIDAD ACADÉMICA MATEMÁTICAS DE LA COMPUTACIÓN

PROYECTO COMPUTACIONAL

Predicción del Clima para la planificación de rutas aéreas



SECUENCIA DE DATOS EN ARCHIVOS

Nombre de los archivos:

Archivo de entrada: vuelos.in
Archivo de salida: vuelos.out

Formato de entrada:

El archivo de entrada contendrá registros de datos de diferentes mapas de rutas aéreas. La primera línea de cada registro contendrá el número (n entero) de ciudades registradas en el respectivo mapa de rutas. Las siguientes n líneas del registro, corresponden cada una, al nombre de cada una de las ciudades. Es importante mencionar que cuando el nombre de una ciudad tiene varias palabras, por ejemplo: "New York", estas aparecen conectadas por el carácter '_', en lugar de un espacio en blanco; lo que implica para el ejemplo aparecería "New_York".

Una vez señalado esto, viene la descripción de las rutas de vuelo; por lo tanto, en la siguiente línea aparecerá el número (m entero) del total de rutas de vuelo del mapa en consideración. Seguidamente, aparecerán tantos renglones de datos como los que indique este número m y corresponden, cada uno, a la descripción específica de cada ruta de vuelo. En este sentido, la primera línea de cada renglón, corresponde a un par de nombre de ciudades (distintas), separados por dos espacios en blanco, tomadas de entre las n ciudades registradas en el mapa en consideración. En efecto, estos dos nombres de ciudades señalan una ruta de vuelo (bidireccional). La segunda línea de cada renglón contiene un número (k entero), que indica el número de k -días anteriores asociados a esa ruta (representa el histórico de días para calcular el promedio probable de retraso escalado de esa ruta). Seguidamente se presentan k -líneas que registran los valores de retraso y de probabilidad de mal clima por cada día del histórico; por esta razón en cada una de estas líneas, se muestran un número (i entero) que indica el día (1,2,3,...,k), seguido de una tabulación, luego un número (p_i real del intervalo [0,1]) que corresponde a la probabilidad del mal clima del día i , seguido de una tabulación, luego un número (d_i real del intervalo [0,1]) que indica el valor de retraso registrado para ese día i .

Una vez que ha sido listada toda la información respecto a las m rutas y sus valores asociados a los k -días del histórico, se presentará en la siguiente línea un número (t entero), tal que $1 \leq t \leq 100$, el cual representa el máximo valor de tolerancia del promedio probable de retraso escalado aceptado para que una ruta de vuelo no sea suspendida.

A continuación, se muestran en el archivo, las consultas sobre las posibilidades de viajar entre dos ciudades: origen y destino (luego de suspender las rutas de vuelo que no cumplan la tolerancia t y después de encontrar el mapa de rutas final que minimiza el promedio probable de retraso escalado). Por este motivo, en la línea siguiente aparece un número (c entero) de cantidad de consultas a realizar, de manera que en las c líneas siguientes se señalan, por cada línea, dos nombres de ciudades: origen y destino, separados por dos espacios en blanco.

Una vez señalados todos estos componentes de un mapa de rutas aéreas, debe aparecer una línea en blanco y en la siguiente línea comenzar la descripción de los datos del siguiente mapa de rutas aéreas, conservando todas las especificaciones ya señaladas; claro está, si se terminaron los mapas de rutas, entonces, después de la línea en blanco debe aparecer el número entero cero (0) para indicar fin de archivo.

Formato de Salida

La salida, para cada mapa de rutas aéreas, debe mostrarse en cuatro (4) renglones, los cuales se detallan a continuación:

- **Primer renglón:** debe escribirse una línea que contiene la identificación del mapa de rutas aéreas, es decir, debe aparecer el título: “Mapa i de rutas aéreas:”, (i es el número de mapa actual) y luego dejar una (1) línea en blanco.
- **Segundo renglón:** considerando el límite de tolerancia definido en el archivo de entrada (valor de t), en el caso de que al menos una ruta deba considerarse como suspendida (es decir, que su promedio probable de retraso escalado sea superior a dicho límite), se debe especificar las rutas suspendidas de la siguiente forma: una línea donde aparezca: “Rutas suspendidas (por tolerancia $t =$ valor de t):” y a continuación ‘ r ’ líneas (r natural y $1 \leq r \leq m$, m definida en el archivo de entrada como la cantidad de rutas) que contengan las ‘ r ’ rutas suspendidas, especificando los nombres de las ciudades que contemplan dicha ruta, separados por dos espacios en blanco. En caso de que ninguna ruta deba ser suspendida, se debe informar con el mensaje “Ninguna ruta fue suspendida.” Al final de todo el renglón (en cualquiera de los dos casos) una (1) línea en blanco.
- **Tercer renglón:** en principio, debe aparecer una línea donde se escriba: “Rutas con menor riesgo de retraso:”. Para las siguientes líneas pueden ocurrir dos casos:
 - ✓ Que exista solución, es decir, que se haya conseguido el conjunto de rutas que considere todas las ciudades del mapa dado; y que representen los menores valores de promedio probable de retraso escalado, en cuyo caso, deben escribirse un conjunto de $(n-1)$ líneas (siendo ‘ n ’ la cantidad de ciudades) correspondiente a las $n-1$ rutas que solucionan el problema. Cada una de estas líneas debe contener los nombres de las dos ciudades que contemplan su ruta correspondiente, separados por dos espacios en blanco. Al final de las $(n-1)$ líneas, debe haber una línea en blanco.
 - ✓ Que no exista solución, en cuyo caso se escribe en la línea siguiente la frase: “No existe solución” y luego se deja una (1) línea en blanco.

- **Cuarto renglón:** tomando en cuenta el conjunto de los 'c' pares de ciudades, especificados en el archivo de entrada, se debe mostrar, por cada par, el recorrido correspondiente que se realiza para llegar desde el origen hasta el destino, considerando únicamente las rutas con los menores valores de promedio probable de retraso escalado que contempla todas las ciudades del modelo original dado, detalladas en el tercer renglón de este archivo. Por tal motivo, para cada uno de los 'c' pares de ciudades se debe tener:
 - ✓ Una línea que contenga: "Recorrido i (Origen - Destino):".
En donde el 'Origen' y el 'Destino' son las ciudades especificadas en el par de ciudades 'j' ($1 \leq j \leq c$, con 'j' como número natural).
 - ✓ Luego, en la siguiente línea, deben escribirse según:
 - En caso de existir el recorrido: cada una de las ciudades que componen el recorrido hallado (sin tomar en cuenta la del origen y la del destino), a manera de cinco (5) por cada línea, separadas entre sí por dos espacios en blanco.
 - En caso de no existir el recorrido: " No es posible hacer el recorrido"
 - ✓ Por último, en la siguiente línea, en el caso de que exista el recorrido, se debe colocar la suma total de los promedios probables de retraso escalado del recorrido, en formato decimal, usando siempre cuatro (4) decimales.

Una línea en blanco separará los recorridos entre cada uno de los pares de ciudades.

Finalmente, cada uno de los conjuntos de renglones asociados a cada mapa de rutas aéreas debe separarse con dos líneas en blanco.

Ejemplo de Archivo de entrada: vuelos.in

```

10
Los_Angeles
San_Diego
San_Francisco
Long_Beach
Fresno
Sacramento
Las_Vegas
Spring_Valley
Portland
Salem
18
Los_Angeles San_Diego
6
1      0.87920292    0.72275734
2      0.31100772    0.35250296
3      0.18759186    0.76107468
4      0.28249730    0.16597410
5      0.89166406    0.53730057
6      0.26724918    0.21283969
Los_Angeles San_Francisco
6
1      0.32583373    0.87607532
2      0.29620914    0.33549584
3      0.24957414    0.41040842
4      0.81901696    0.22235287

```

5	0.44530076	0.45881062
6	0.44650103	0.01452899

Los_Angeles Portland

6		
1	0.98616863	0.16546079
2	0.42513270	0.89777763
3	0.62882421	0.61639548
4	0.29455582	0.98083161
5	0.20191651	0.28872644
6	0.29048867	0.87028459

San_Diego San_Francisco

6		
1	0.65474286	0.42849937
2	0.08490762	0.08279393
3	0.66771620	0.38082786
4	0.37565049	0.19282625
5	0.04531949	0.73207142
6	0.00624875	0.69252145

San_Diego Long_Beach

6		
1	0.72718117	0.68923875
2	0.42602992	0.79715933
3	0.51169234	0.75114472
4	0.28288231	0.42465087
5	0.75025615	0.83877710
6	0.96542749	0.31224828

San_Diego Fresno

6		
1	0.58389887	0.27930368
2	0.72212137	0.19977468
3	0.63270161	0.83444369
4	0.49732361	0.00275690
5	0.97150428	0.72596104
6	0.90049144	0.04055459

San_Diego Portland

6		
1	0.34619792	0.95557396
2	0.59369911	0.33449138
3	0.69427363	0.07074393
4	0.27431703	0.74375200
5	0.26785908	0.42971020
6	0.23314268	0.69694723

San_Francisco Sacramento

6		
1	0.98082210	0.68654625
2	0.69701024	0.96758267
3	0.88452889	0.62188515
4	0.63931350	0.93794966
5	0.40861341	0.66313297
6	0.88589717	0.21279061

San_Francisco Salem

6		
1	0.80678314	0.74147693
2	0.22131904	0.87819327
3	0.93191734	0.33031839
4	0.68088757	0.39727246
5	0.19069660	0.13917181

6 0.74720679 0.41156250
Long_Beach Fresno

6

1 0.07953961 0.18148016
2 0.91114557 0.05444259
3 0.56882581 0.16251232
4 0.94480832 0.76170398
5 0.48756394 0.01188172
6 0.52676959 0.83040353

Fresno Las_Vegas

6

1 0.06637279 0.18607895
2 0.19743685 0.57705188
3 0.63529163 0.25655820
4 0.56330982 0.70417947
5 0.18906570 0.58358624
6 0.48041005 0.61151736

Fresno Salem

6

1 0.01224724 0.61199197
2 0.51160804 0.03620663
3 0.63015748 0.50283643
4 0.69902917 0.94418157
5 0.68417961 0.11705533
6 0.47434253 0.51792620

Sacramento Las_Vegas

6

1 0.86497669 0.85580795
2 0.15671474 0.48876473
3 0.55281904 0.00089317
4 0.84027470 0.61987629
5 0.72295672 0.28981544
6 0.32906293 0.18373611

Sacramento Salem

6

1 0.89415778 0.01314488
2 0.69956452 0.80788466
3 0.60571897 0.65812468
4 0.71102145 0.68279648
5 0.53785180 0.80511450
6 0.56680572 0.31552173

Las_Vegas Spring_Valley

6

1 0.85752085 0.46826018
2 0.35829703 0.33978892
3 0.75272288 0.47856396
4 0.67553044 0.79060375
5 0.75327991 0.00990593
6 0.53179245 0.46892366

Las_Vegas Portland

6

1 0.12150509 0.96708024
2 0.78719544 0.48011202
3 0.39716997 0.94029341
4 0.02372608 0.76142126
5 0.26273903 0.40746127
6 0.62481833 0.98572743

Las_Vegas Salem

6

1	0.16847912	0.99491392
2	0.80026439	0.85776323
3	0.75468176	0.75756761
4	0.88019435	0.44892665
5	0.75591826	0.35019095
6	0.72378089	0.05490872

Spring_Valley Portland

6

1	0.79178589	0.97395569
2	0.23808187	0.65517070
3	0.42220924	0.95403963
4	0.40589316	0.97329838
5	0.08951393	0.49387000
6	0.72343208	0.93700923

35

3

San_Francisco Spring_Valley

Los_Angeles Sacramento

Sacramento Portland

17

Boston

New_York

Filadelfia

Washington_DC

Miami

Orlando

Tampa

New_Orleans

Seattle

Las_Vegas

Jacksonville

Los_Angeles

Indianapolis

Dallas

Houston

San_Francisco

Chicago

17

Boston New_York

6

1	0.65474286	0.42849937
2	0.08490762	0.08279393
3	0.66771620	0.38082786
4	0.37565049	0.19282625
5	0.04531949	0.73207142
6	0.00624875	0.69252145

New_York Filadelfia

6

1	0.65474286	0.42849937
2	0.08490762	0.08279393
3	0.66771620	0.38082786
4	0.37565049	0.19282625
5	0.04531949	0.73207142
6	0.00624875	0.69252145

Filadelfia Washington_DC

6

1	0.65474286	0.42849937
2	0.08490762	0.08279393
3	0.66771620	0.38082786
4	0.37565049	0.19282625
5	0.04531949	0.73207142
6	0.00624875	0.69252145

Washington_DC Miami

6

1	0.65474286	0.42849937
2	0.08490762	0.08279393
3	0.66771620	0.38082786
4	0.37565049	0.19282625
5	0.04531949	0.73207142
6	0.00624875	0.69252145

Miami Orlando

6

1	0.65474286	0.42849937
2	0.08490762	0.08279393
3	0.66771620	0.38082786
4	0.37565049	0.19282625
5	0.04531949	0.73207142
6	0.00624875	0.69252145

Orlando Tampa

6

1	0.65474286	0.42849937
2	0.08490762	0.08279393
3	0.66771620	0.38082786
4	0.37565049	0.19282625
5	0.04531949	0.73207142
6	0.00624875	0.69252145

Tampa New_Orleans

6

1	0.65474286	0.42849937
2	0.08490762	0.08279393
3	0.66771620	0.38082786
4	0.37565049	0.19282625
5	0.04531949	0.73207142
6	0.00624875	0.69252145

New_Orleans Seattle

6

1	0.65474286	0.42849937
2	0.08490762	0.08279393
3	0.66771620	0.38082786
4	0.37565049	0.19282625
5	0.04531949	0.73207142
6	0.00624875	0.69252145

Seattle Las_Vegas

6

1	0.65474286	0.42849937
2	0.08490762	0.08279393
3	0.66771620	0.38082786
4	0.37565049	0.19282625
5	0.04531949	0.73207142
6	0.00624875	0.69252145

Las_Vegas Jacksonville

6
1 0.65474286 0.42849937
2 0.08490762 0.08279393
3 0.66771620 0.38082786
4 0.37565049 0.19282625
5 0.04531949 0.73207142
6 0.00624875 0.69252145

Jacksonville Los_Angeles

6
1 0.65474286 0.42849937
2 0.08490762 0.08279393
3 0.66771620 0.38082786
4 0.37565049 0.19282625
5 0.04531949 0.73207142
6 0.00624875 0.69252145

Los_Angeles Indianapolis

6
1 0.65474286 0.42849937
2 0.08490762 0.08279393
3 0.66771620 0.38082786
4 0.37565049 0.19282625
5 0.04531949 0.73207142
6 0.00624875 0.69252145

Indianapolis Dallas

6
1 0.79178589 0.97395569
2 0.23808187 0.65517070
3 0.42220924 0.95403963
4 0.40589316 0.97329838
5 0.08951393 0.49387000
6 0.72343208 0.93700923

Dallas Houston

6
1 0.06637279 0.18607895
2 0.19743685 0.57705188
3 0.63529163 0.25655820
4 0.56330982 0.70417947
5 0.18906570 0.58358624
6 0.48041005 0.61151736

Houston San_Francisco

6
1 0.06637279 0.18607895
2 0.19743685 0.57705188
3 0.63529163 0.25655820
4 0.56330982 0.70417947
5 0.18906570 0.58358624
6 0.48041005 0.61151736

San_Francisco Chicago

6
1 0.98082210 0.68654625
2 0.69701024 0.96758267
3 0.88452889 0.62188515
4 0.63931350 0.93794966
5 0.40861341 0.66313297
6 0.88589717 0.21279061

Chicago Boston

6

1	0.65474286	0.42849937
2	0.08490762	0.08279393
3	0.66771620	0.38082786
4	0.37565049	0.19282625
5	0.04531949	0.73207142
6	0.00624875	0.69252145

40
2
Miami Houston
Chicago Indianapolis
0

Ejemplo de Archivo de salida: vuelos.out

Mapa 1 de rutas aéreas:

Rutas suspendidas (por tolerancia $t = 35$):

San_Diego Long_Beach
San_Francisco Sacramento
Las_Vegas Salem
Spring_Valley Portland

Rutas con menor riesgo de retraso:

Los_Angeles San_Francisco
San_Diego San_Francisco
San_Diego Fresno
San_Diego Portland
Long_Beach Fresno
Fresno Las_Vegas
Fresno Salem
Sacramento Las_Vegas
Las_Vegas Spring_Valley

Recorrido 1 (San_Francisco - Spring_Valley):

San_Diego Fresno Las_Vegas
83.2460

Recorrido 2 (Los_Angeles - Sacramento):

San_Francisco San_Diego Fresno Las_Vegas
96.8116

Recorrido 3 (Sacramento - Portland):

Las_Vegas Fresno San_Diego
88.9475

Mapa 2 de rutas aéreas:

Rutas suspendidas (por tolerancia $t = 40$):

Indianapolis Dallas

San_Francisco Chicago

Rutas con menor riesgo de retraso:

No existe solución

Recorrido 1 (Miami - Houston):

No es posible hacer el recorrido

Recorrido 2 (Chicago - Indianapolis):

Boston New_York Filadelfia Washington_DC Miami

Orlando Tampa New_Orleans Seattle Las_Vegas

Jacksonville Los_Angeles

141.2258