

El País, 26 de julio de 2001

CiberPaís, Única, pág. 2 - Noticias

MATEMÁTICA RECREATIVA

BERNARDO MARÍN / ADOLFO ESTALELLA **Grafos en el metro de Barcelona**

El problema del viajante es uno de esos casos matemáticos en los que un sencillo planteamiento esconde tras de sí una complejidad que desborda incluso la más aplicada de las computadoras. Se trata de hallar el trayecto más corto entre una serie de ciudades. Tan simple como esto. Cuando el número de lugares que tiene que visitar el comercial es pequeño la solución se determina con cierta facilidad, pero si empiezan a ser muchas el problema acaba convertido en lo que se denomina no-computable, es decir, ni siquiera se puede resolver mediante ordenadores.

Se trata de un problema con grafos. Un tipo de figuras que dan lugar a un buen número de rompecabezas en matemáticas. Básicamente, el dibujo de un grafo tiene el aspecto de una red. Uno de los más famosos es el de los puentes de Königsberg. La ciudad rusa que se encuentra a orillas del río Pregel, y que en el siglo XVIII tenía siete puentes. La disposición de ellos sirvió de pretexto para un famoso problema con grafos. Se trataba de pasar por todos los puentes sin atravesar ninguno de ellos dos veces.

Con ligeras variaciones podemos replantear el problema de Königsberg en el metro de Barcelona. Se trata de recorrer la parte central del metro, entre las estaciones de Sants, Sagrada Familia, Passeig de Gràcia y Rocafort sin atravesar ninguno de los dos tramos en dos ocasiones.

Solución:

Encontrar una determinada solución para recorrer un grafo puede ser más o menos complicada. Lo interesante es que hay un par de reglas que permiten saber con certeza si ésta existe. Basta con contar el número de líneas que llegan a cada estación -o que salen-. Si el número de las que salen de cada estación es par (dos, cuatro, seis), entonces el grafo tiene solución. Podemos salir de una estación y regresar a ella, pasando por todas las demás sólo una vez. Si en nuestro grafo hay dos estaciones a las que llega un número impar de líneas (tres o cinco, por ejemplo), entonces el problema tiene solución, pero saldremos de una y después de recorrerlo completamente finalizaremos en otra. Pero si hay más de dos estaciones de las que salen líneas impares entonces el rompecabezas no tiene solución.

En el metro de Barcelona (en su zona centro) hay solución ya que sólo desde Sants y Verdaguera sale un número impar de estaciones. Una posible solución es la siguiente: Verdaguera-Sagrada Familia-Passeig de Gràcia-Verdaguera-Diagonal-Passeig de Gràcia.

Duplicar la media

Volvamos con nuestro viajante, que se encuentra en Barcelona y tiene que llegar a Madrid. Se le ha hecho tarde, el despertador no sonó a su hora y lleva recorrido la mitad del camino, que supondremos son 200 kilómetros, que ha recorrido en dos horas. Le quedan otros tantos y tiene que apurarse para llegar puntual. Mientras descansa en un bar de carretera, el comerciante ha decidido que quiere llegar a Madrid y conseguir, al final, que su velocidad

media sea el doble. ¿Podrá?