

Contando, la probabilidad y la estadística

Capítulo 4

4.1 Contando en diagramas de bloques: ¿Así que, cuál es el problema?

Logros del aprendizaje

Después de estudiar esta sección podrás:

Contar la cantidad de trayectos en diagramas de bloques pequeños

Computar la cantidad de sumas requeridas para resolver problemas que envuelven diagramas de bloques pequeños

Encontrar la(s) ruta(s) más rápida(s) en diagramas de bloques pequeños

Estimar la cantidad de trayectos en diagramas de bloques grandes.

En el año 1960 un grupo de científicos e ingenieros se encontraron con un problema similar al siguiente: piensa en el diagrama siguiente (Figura 4.1) como un mapa de cuadras de la ciudad. Una ambulancia en un hospital está localizada en el punto A , y ha ocurrido un accidente en el punto B . El conductor de la ambulancia quiere ir del punto A al B de la manera más rápida posible. ¡Cada minuto cuenta! En cualquier esquina, el conductor debe ir hacia el norte o hacia el este (hacia “arriba” o hacia la “derecha”). El tráfico varía en estos bloques y el tiempo (en minutos) para viajar cada bloque está enumerada a lo largo del borde.

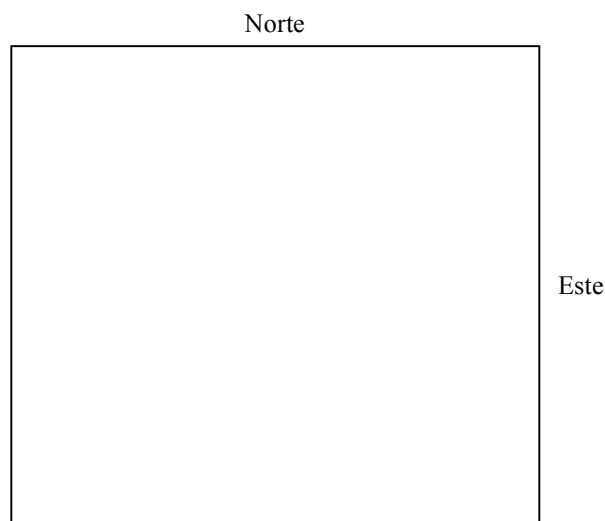


Figura 4.1

En la Figura 4.2 hemos insertado flechas para indicar un posible trayecto tomado por la ambulancia.

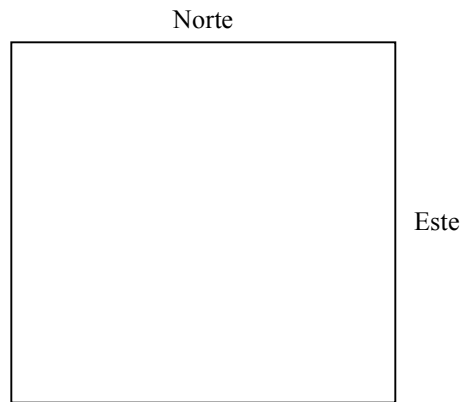


Figura 4.2

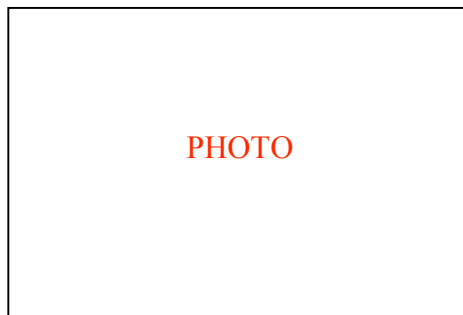
Indicaremos este trayecto por

NENEENNE

indicando que tomamos un bloque al norte, entonces, un bloque al este, entonces, un bloque al norte, entonces, dos bloques al este, entonces, dos bloques al norte, y, finalmente, un bloque al este.



1. **¿Cuántos minutos le tomará a la ambulancia viajar la ruta indicada por las flechas en la Figura 4.2?**
2. **¿Cuántas adiciones hiciste para obtener la respuesta a la pregunta 1?**
3. **¿Puedes encontrar una ruta de A a B que tome menos tiempo que la ruta indicada por las flechas en la Figura 4.2? ¿Cuántas adiciones fueron necesarias para encontrar el tiempo para tu trayecto?**
4. **En la Figura 4.3 hay un diagrama de dos bloques por dos bloques. ¿Cuántos trayectos hay para ir de A a B ? Recuerda, en cada esquina uno debe ir al norte o al este.**



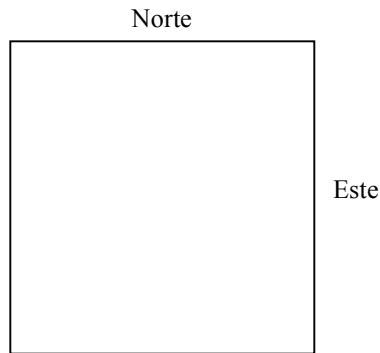


Figura 4.3

5. En la Figura 4.3 encuentra la ruta más rápida para que un camión de correo pueda ir de A a B . ¿Cuál es la cantidad total de adiciones que llevaste a cabo para poder encontrar la ruta más rápida?
6. Si una persona enumerara todas las rutas posibles para ir de A a B en la Figura 4.3, junto con el tiempo necesitado para cada ruta, ¿cuántas adiciones llevaría a cabo dicha persona? Quizás esto es lo que hiciste en el problema 5.
7. En la Figura 4.4 hay un diagrama de tres bloques por tres bloques (o bloque de 3 H 3).
 - (a) ¿Cuál es el tiempo requerido si uno toma la ruta NNENEE?
 - (b) Encuentra una ruta para ir de A a B que tome menos tiempo que la ruta indicada en la parte (a).
 - (c) ¿Cuántas adiciones se requieren para encontrar el tiempo de un trayecto?
 - (d) Hay 20 trayectos para ir de A a B . Si una persona enumerara todos los caminos para ir de A a B y calculara el tiempo para cada uno de esos trayectos, ¿cuál es la cantidad total de adiciones que se necesitarían?

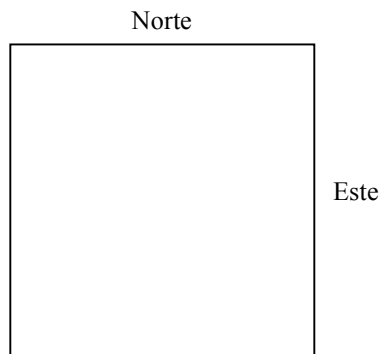
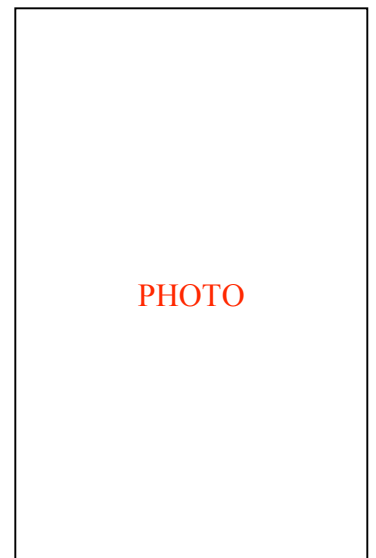


Figura 4.4

8. En la Figura 4.5 hay un diagrama de cuatro bloques por cuatro bloques (o bloque de 4 H 4) del centro de la ciudad de Littleville.
- ¿Cuál es el tiempo requerido si uno toma la ruta NNEENEEN?
 - ¿Puedes encontrar una ruta para ir de A a B que tome menos tiempo que la ruta indicada en la parte (a)?
 - ¿Cuántas adiciones se requieren para encontrar el tiempo de un trayecto?
 - Hay 70 trayectos para ir de A a B . Si una persona enumerara todos los trayectos para ir de A a B y calculara el tiempo para cada uno de esos trayectos, ¿cuál es la cantidad total de adiciones que se necesitarían?

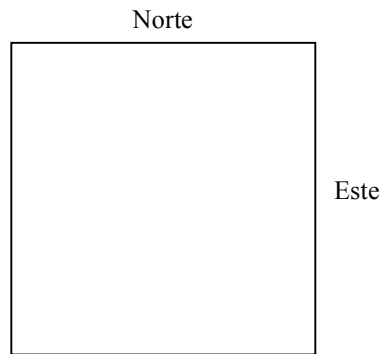


Figura 4.3



Al comienzo de esta sección, indicamos que un grupo de científicos e ingenieros del gobierno habían encontrado un problema similar a aquéllos que hemos estado examinando. En efecto, el problema era similar, pero mayor. El problema que ellos afrontaron era un diagrama de bloque de 30 H 30. La Figura 4.6 muestra un diagrama de bloque de 30 H 30 (sin números en los bordes). Escribieron un programa para una computadora para examinar todos los trayectos posibles de A a B , y encontrar entonces, la ruta más rápida. Tenían una computadora que era capaz de realizar 100,000 adiciones por segundo. Esperaron dos semanas, pero, la computadora no había terminado y ellos se detuvieron. Para poder encontrar por qué una computadora, llevando a cabo 100,000 operaciones por segundo, fue incapaz de resolver un problema de un diagrama de bloques 30 H 30 en dos semanas, necesitamos aprender cómo contar la cantidad de trayectos y la cantidad total de operaciones que se requieren. Este es el propósito de varias de las próximas secciones.

Conjunto de ejercicios: 4.1

1. Si una computadora puede llevar a cabo 100,000 adiciones por segundo, ¿cuántas adiciones puede llevar a cabo en dos semanas? Asume una semana de 7 días con 24 horas al día.

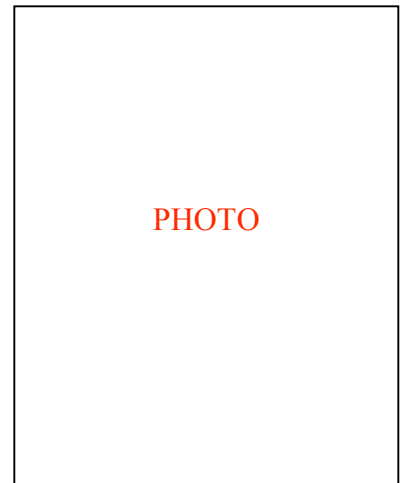


Figura 4.6

2. ¿Cuántas adiciones se necesitan para encontrar el tiempo para un trayecto posible en un diagrama de bloque de 30 H 30?
3. Un diagrama de bloque de 10 H 10 de Gotham Center está dado en la Figura 4.7.



Figura 4.7



A una computadora, llevando a cabo 100,000 adiciones por segundo, le toma cerca de 35.1 segundos encontrar el tiempo total de todos los posibles trayectos en un diagrama de bloques 10 H 10. Usa esta información para estimar la cantidad de trayectos en un diagrama de bloques 10 H 10. ¿Cuánto tiempo (en días) tú piensas te tomará resolver un diagrama de bloques 10 H 10 sin la ayuda de una computadora? Ven preparado para explicar tu respuesta.