Distance Calculation Using Haversine Formula

Nombre: _____

Fecha: _____

Puntaje: _____

1.

¿Qué calcula principalmente la fórmula de Haversine?

1. La altura de un punto sobre el nivel del mar
2. La distancia de círculo máximo entre dos puntos sobre una esfera
3. La pendiente entre dos coordenadas cartesianas
4. El área de un triángulo esférico

Respuesta correcta:
B.

La distancia de círculo máximo entre dos puntos sobre una esfera

2.

En coordenadas geográficas, la latitud mide el ángulo respecto de:

1. El meridiano de referencia
2. El eje de rotación terrestre
3. El ecuador
4. El polo norte magnético

Respuesta correcta:
C.

El ecuador

3.

En la expresión de Haversine, $\Delta\lambda$ representa:

1. La diferencia entre las longitudes de los dos puntos
2. La suma de las latitudes
3. El radio de la Tierra
4. La distancia final en kilómetros

Respuesta correcta:
A.

La diferencia entre las longitudes de los dos puntos

4.

Antes de aplicar funciones trigonométricas en la fórmula de Haversine, normalmente las coordenadas deben expresarse en:

1. Grados sexagesimales
2. Radianes
3. Minutos de arco
4. Kilómetros

Respuesta correcta:
B.

Radianes

5.

Si dos puntos tienen exactamente la misma latitud y la misma longitud, entonces la distancia calculada con Haversine es:

1. Igual al radio terrestre
2. Cero
3. 180 grados
4. Indeterminada

Respuesta correcta:
B.

Cero

6.

¿Cuál es la conversión correcta de 180 a radianes?

1. π
2. $\pi 2$
3. 2π
4. $\pi 180$

Respuesta correcta:
A.

π

7.

En la fórmula $d = R \cdot c$, el símbolo R representa:

1. La diferencia de latitudes
2. El radio de la Tierra o de la esfera considerada
3. La longitud media
4. El resultado de $\atan 2$

Respuesta correcta:
B.

El radio de la Tierra o de la esfera considerada

8.

Si $\Delta\phi=0$ y $\Delta\lambda \quad 0$, ¿qué puede afirmarse sobre los dos puntos?

1. Tienen la misma longitud
2. Están en hemisferios opuestos por latitud
3. Comparten la misma latitud pero difieren en longitud
4. Son necesariamente el mismo punto

Respuesta correcta:
C.

Comparten la misma latitud pero difieren en longitud

9.

¿Cuál de las siguientes expresiones corresponde correctamente al valor a en la fórmula de Haversine?

1. $a=\sin(\Delta\phi)+\cos\phi1+\cos\phi2+\sin(\Delta\lambda)$
2. $a=\sin2(\Delta\phi/2)+\cos\phi1\cdot\cos\phi2\cdot\sin2(\Delta\lambda/2)$
3. $a=\tan2(\Delta\phi/2)+\sin\phi1\cdot\sin\phi2$
4. $a=\cos2(\Delta\lambda/2)-\sin2(\Delta\phi/2)$

Respuesta correcta:
B.

$a=\sin2(\Delta\phi/2)+\cos\phi1\cdot\cos\phi2\cdot\sin2(\Delta\lambda/2)$

10.

¿Para qué se usa el valor c en el procedimiento de Haversine?

1. Para convertir kilómetros a millas
2. Para obtener el ángulo central entre los dos puntos
3. Para calcular la altitud media
4. Para reemplazar el radio terrestre

Respuesta correcta:
B.

Para obtener el ángulo central entre los dos puntos

11.

Si se mantiene fijo el valor de c y se usa un radio R mayor en $d=R\cdot c$, la distancia d:

1. Disminuye proporcionalmente
2. No cambia
3. Aumenta proporcionalmente
4. Se vuelve negativa

Respuesta correcta:
C.

Aumenta proporcionalmente

12.

Un sistema recibe coordenadas en grados, pero aplica $\sin$ y $\cos$ como si ya estuvieran en radianes. ¿Cuál es la consecuencia más probable?

1. La distancia calculada será incorrecta
2. La distancia será correcta solo si las longitudes son iguales
3. El valor de a siempre será 1
4. No habrá efecto en el resultado

Respuesta correcta:
A.

La distancia calculada será incorrecta

13.

Si $a=0$, entonces el valor de c es:

1. π
2. 1
3. 0
4. 2π

Respuesta correcta:
C.

0

14.

¿Cuál es una ventaja práctica de la fórmula de Haversine frente a una distancia euclidiana plana cuando se trabaja con coordenadas geográficas separadas por grandes distancias?

1. No necesita latitud ni longitud
2. Modela la curvatura terrestre de forma más adecuada
3. Siempre entrega resultados enteros
4. Evita por completo el uso de trigonometría

Respuesta correcta:
B.

Modela la curvatura terrestre de forma más adecuada

15.

Si $R=6371$ km y $c=0.5$ rad, ¿cuál es la distancia d?

1. 3185.5 km
2. 6371.5 km
3. 12742 km
4. 318.55 km

Respuesta correcta:
A.

3185.5 km

16.

Convierte 90 a radianes.

1. 2π
2. $\pi 4$
3. π
4. $\pi 2$

Respuesta correcta:
D.

$\pi 2$

17.

Si dos puntos están sobre el ecuador, entonces $\phi 1 = 0$ y $\phi 2 = 0$. En ese caso, el término $\cos\phi 1 \cdot \cos\phi 2$ vale:

1. 0
2. 1
3. -1
4. 12

Respuesta correcta:
B.

1

18.

¿Cuál de las siguientes secuencias describe mejor el procedimiento correcto para aplicar Haversine?

1. Calcular d, luego a, convertir a grados y finalmente hallar c
2. Convertir coordenadas a radianes, hallar $\Delta\phi$ y $\Delta\lambda$, calcular a, luego c y finalmente d
3. Calcular primero R, luego las latitudes medias y después $a=d/R$
4. Restar las coordenadas en kilómetros y aplicar Pitágoras

Respuesta correcta:
B.

Convertir coordenadas a radianes, hallar $\Delta\phi$ y $\Delta\lambda$, calcular a, luego c y finalmente d

19.

Si $a=1$, ¿qué valor toma $c=2\cdot\atan2(a,1-a)$?

1. 0
2. $\pi2$
3. π
4. 2π

Respuesta correcta:
C.

π

20.

Una aplicación necesita estimar la distancia más realista entre dos ubicaciones muy separadas usando solo latitud y longitud. ¿Qué método es más adecuado?

1. Usar solo la diferencia absoluta de latitudes
2. Promediar latitud y longitud y multiplicar por 100
3. Aplicar la fórmula de Haversine con un radio terrestre apropiado
4. Restar las longitudes y tomar ese valor como distancia final

Respuesta correcta:
C.

Aplicar la fórmula de Haversine con un radio terrestre apropiado

Respuestas

1. **B.**

   La distancia de círculo máximo entre dos puntos sobre una esfera

2. **C.**

   El ecuador

3. **A.**

   La diferencia entre las longitudes de los dos puntos

4. **B.**

   Radianes

5. **B.**

   Cero

6. **A.**

   π

7. **B.**

   El radio de la Tierra o de la esfera considerada

8. **C.**

   Comparten la misma latitud pero difieren en longitud

9. **B.**

   $a=\sin 2(\Delta\phi/2)+\cos\phi 1\cdot\cos\phi 2\cdot\sin 2(\Delta\lambda/2)$

10. **B.**

    Para obtener el ángulo central entre los dos puntos

11. **C.**

    Aumenta proporcionalmente

12. **A.**

    La distancia calculada será incorrecta

13. **C.**

0

14. **B.**

    Modela la curvatura terrestre de forma más adecuada

15. **A.**

    3185.5 km

16. **D.**

    π2

17. **B.**

    1

18. **B.**

    Convertir coordenadas a radianes, hallar $\Delta\phi$ y $\Delta\lambda$, calcular a, luego c y finalmente d

19. **C.**

    π

20. **C.**

    Aplicar la fórmula de Haversine con un radio terrestre apropiado