



tcs CodeVita™
Season XI

CODE TO WIN

PUT YOUR PROGRAMMING
WITS TO TEST WITH
TCS CODEVITA AND
WIN BIG.

REGISTER NOW!

Building on belief

SIMULADOS

Besouro em um cubo

Gilberto Anderson

Arquiteto de Soluções



LinkedIn



A arquitetura deve
contemplar 3
princípios

Usabilidade
Segurança
Beleza

Descrição do Problema

Um cubo sólido de 10 cm x 10 cm x 10 cm está apoiado no chão. Tem um besouro e algumas manchas de mel doce em vários locais da superfície do cubo. O besouro começa em um ponto na superfície do cubo e vai até os pontos de mel em ordem ao longo da superfície do cubo.

1. Se vai de um ponto a outro ponto na mesma face (digamos X a Y), ele segue um arco de círculo que subtende um ângulo de 60 graus no centro do círculo
2. Se vai de um ponto a outro em uma face diferente, ele percorre o caminho mais curto na superfície do cubo, exceto que nunca percorre a parte inferior do cubo

O besouro é estudante de geometria cartesiana e conhece as coordenadas (x, y, z) de todos os pontos para onde precisa ir. A origem das coordenadas que utiliza é um canto do cubo no solo e o eixo z aponta para cima. Portanto, a superfície inferior (na qual ele não rasteja) é $z=0$ e a superfície superior é $z=10$. O besouro registra todas as distâncias percorridas e arredonda a distância percorrida para duas casas decimais quando chega ao próximo ponto, de modo que a distância final seja a soma das distâncias arredondadas de um ponto a outro.

Entrada

A primeira linha fornece um número inteiro N , o número total de pontos (incluindo o ponto inicial) que o besouro visita

A segunda linha é um conjunto de $3N$ números não negativos separados por vírgula, com até duas casas decimais cada. Estas devem ser interpretadas em grupos de três como as coordenadas x, y, z dos pontos que o besouro precisa visitar na ordem dada.

Saída

Uma linha com um número que indica a distância total percorrida pelo besouro com precisão de duas casas decimais. Mesmo que a distância percorrida seja um número inteiro, a saída deve ter duas casas decimais.

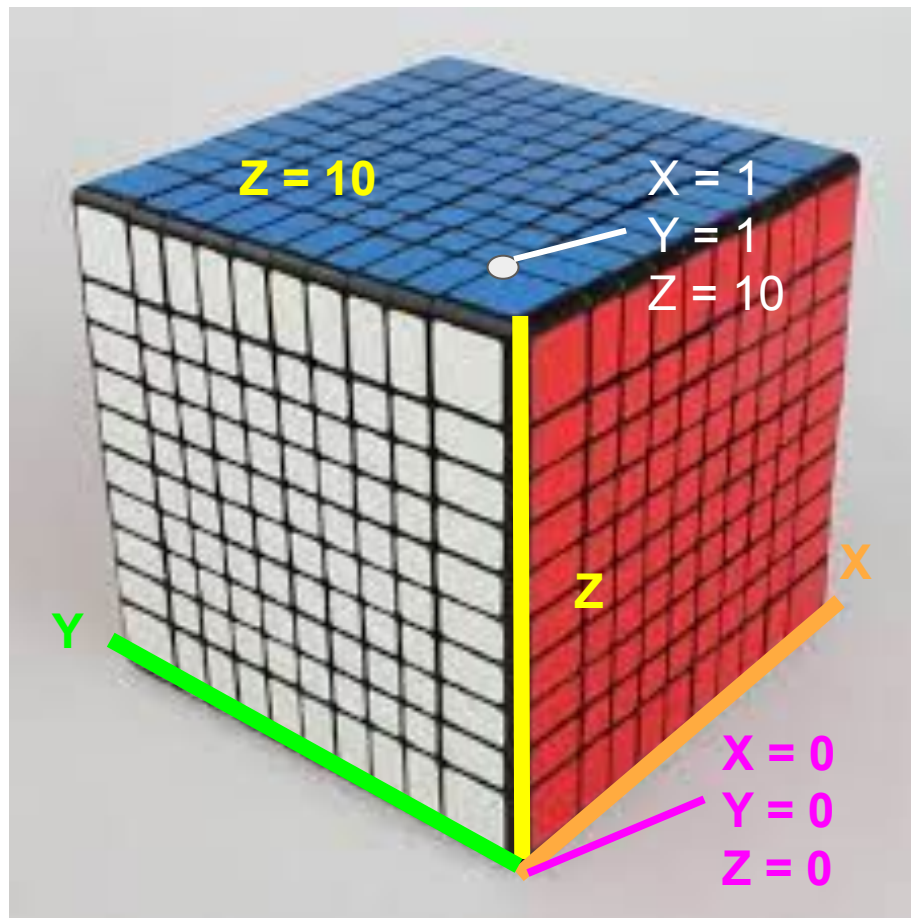
Restrições

Nenhum dos pontos que o besouro visita está na face inferior ($z=0$) ou em qualquer uma das arestas do cubo (as linhas onde duas faces se encontram)

$$2 \leq N \leq 10$$

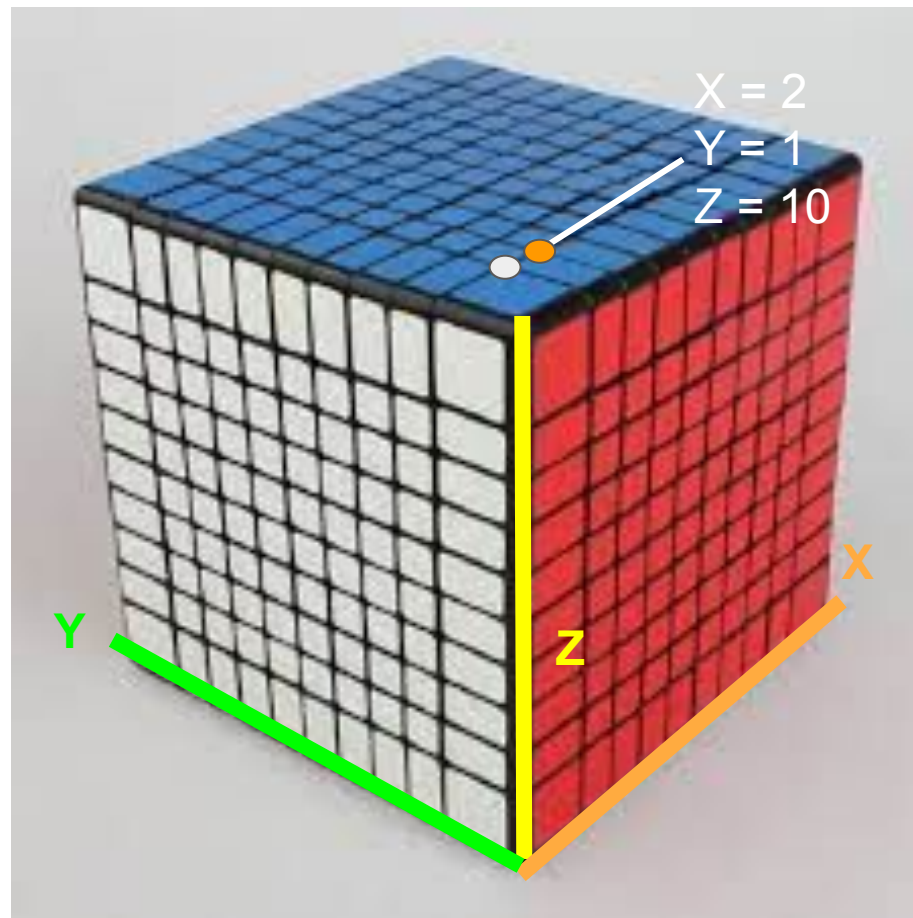
Entradas

X, Y, Z
1, 1, 10,
2, 1, 10,
0, 1, 9



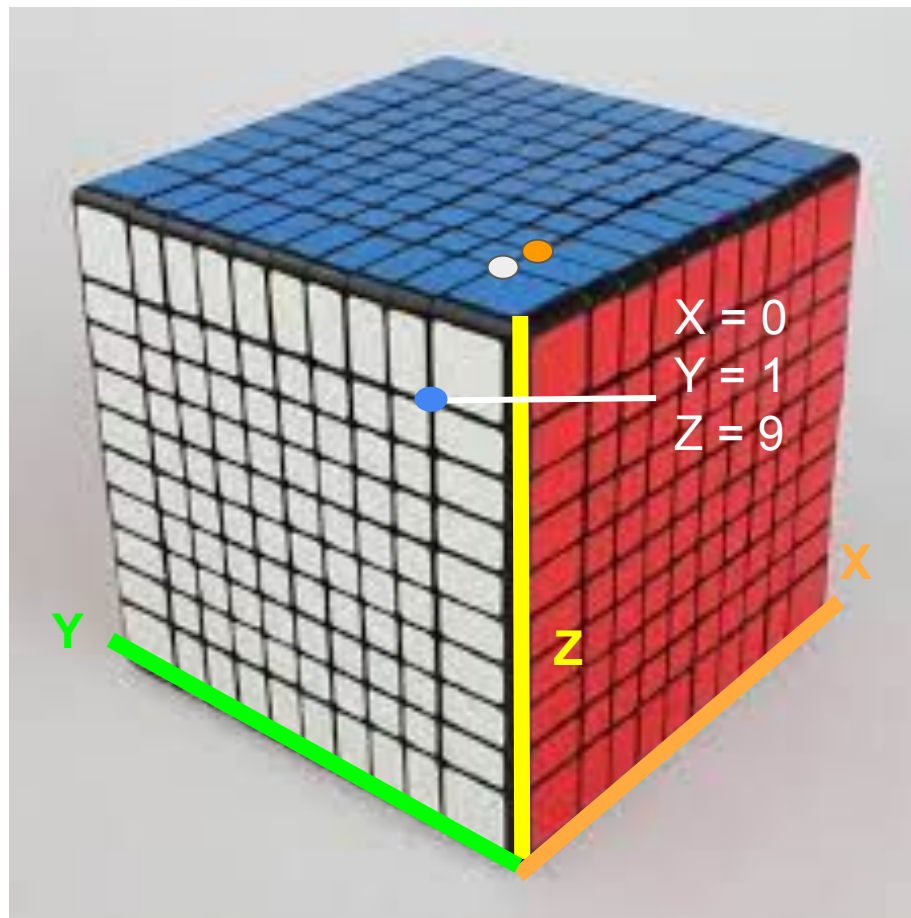
Entradas

X , Y, Z
1 , 1 , 10,
2 , 1 , 10,
0 , 1 , 9



Entradas

X, Y, Z
1, 1, 10,
2, 1, 10,
0, 1, 9



1. Se vai de um ponto a outro ponto na mesma face (digamos X a Y), ele segue um arco de círculo que subtende um ângulo de 60 graus no centro do círculo

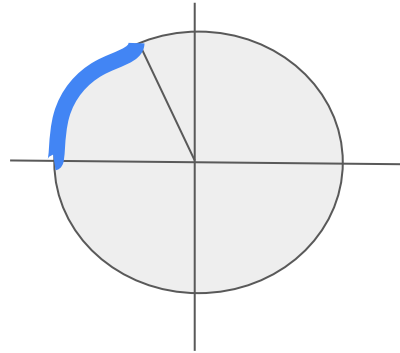


X = 1
Y = 1
Z = 10

X = 2
Y = 1
Z = 10

1 - Como eu sei que está na mesma face?

2 - Como eu calculo o arco?



Fórmula do perímetro do círculo

$$2 * \text{raio} * \text{Pi} = 360 \text{ graus}$$

$$60 \text{ graus} = 360 \text{ graus} / 6$$

$$d1 = (2 * \text{raio} * \text{Pi}) / 6$$

$$d1 = (2 * (x2 - x1) * 3,14) / 6$$

$$d1 = (2 * (2-1) * 3,14) / 6$$

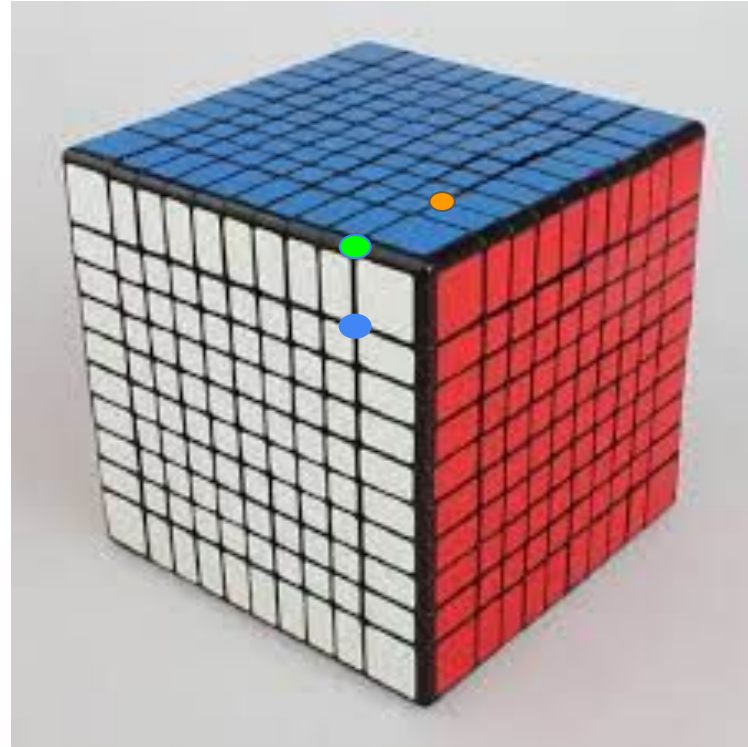
$$d1 = 1,05$$

2. Se vai de um ponto a outro em uma face diferente, ele percorre o caminho mais curto na superfície do cubo, exceto que nunca percorre a parte inferior do cubo

●	$d2 = 2$	●	$d3 = 1$	●
$X = 2$	$X = 0$	$X = 0$		
$Y = 1$	$Y = 1$	$Y = 1$		
$Z = 10$	$Z = 10$	$Z = 9$		

$$d1 + d2 + d3$$
$$1,5 + 2 + 1$$

Resp: 4,05



Antes do hands on

... o planejamento

1 - coletar as entradas

2 - processar dois pontos por vez

3 - identificar se os pontos estão na mesma face

3.1 - calcular distância para mesma face

3.2 - calcular distância para faces diferentes

4 - acumular as distância

5 - mostrar resultado

Exemplo 2

Entrada

3

1,1,10,2,1,10,0,5,9

Saída




6.05

Explicação

São três pontos visitados pelo besouro ($N=3$). O besouro começa na face superior do cubo ($z=10$) no ponto $(1,1,10)$ e segue para outro ponto da mesma face $(2,1,10)$. Como antes. Essa distância é 1,05. Em seguida, ele viaja de $(2,1,10)$ na face $z=10$ para $(0,5,9)$ na face $x=0$ ao longo da superfície do cubo. A distância mais curta na superfície do cubo entre esses pontos é 5. A distância total percorrida é $1,05+5=6,05$. A saída é 6,05.

2. Se vai de um ponto a outro em uma face diferente, ele percorre o caminho mais curto na superfície do cubo, exceto que nunca percorre a parte inferior do cubo

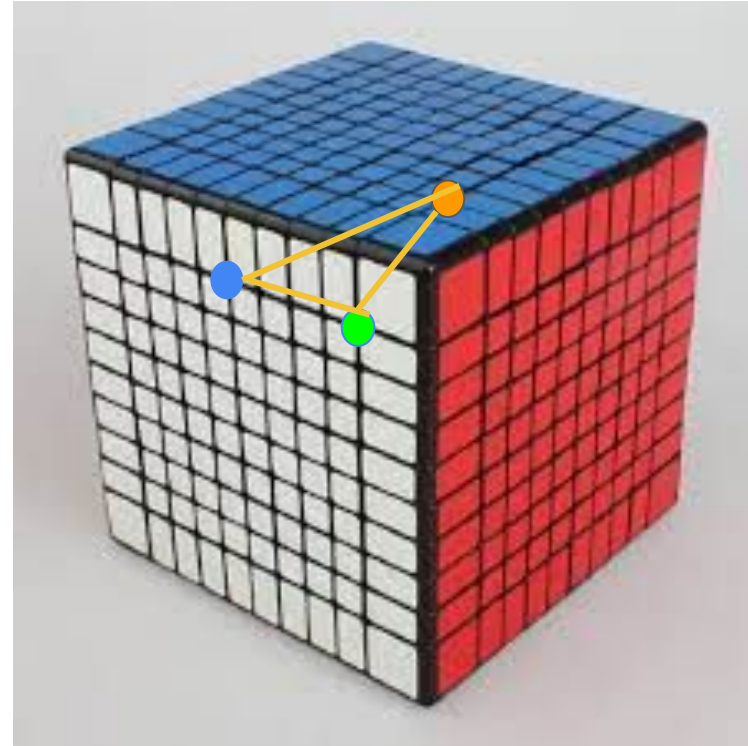
Entradas

X , Y, Z	 d2 = 3	 d3 = 4	
1, 1, 10	X = 2	X = 0	X = 0
2, 1, 10,	Y = 1	Y = 1	Y = 5
0, 5, 9	Z = 10	Z = 9	Z = 9

Qual a menor distância entre o ponto laranja e o ponto azul?

Se colocarmos em um único plano teremos um triângulo retângulo.

Adicionar a diferença da coordenada Z, na coordenada que finalizar igual a zero.



Estratégia

- # define variaveis

- # define as funcoes

 - def verifica_face(xi, yi, zi, xf, yf, zf)

 - def calc_mesmaFace(xi, yi, zi, xf, yf, zf)

 - def calc_outraFace(xi, yi, zi, xf, yf, zf)

 - identifica qual a face que foi o besouro

 - aplica pitagoras para calculo da diagonal

- # recebe a quantidade de pontos

 - validar se é menor que 2

 - validar se é maior que 10

- # recebe as coordenadas x,y,z para cada ponto

 - verificar se a qtde é igual a qtde de posições informada anteriormente

 - verifica se os valores digitados podem ser convertidos em float

- # transforma os dados da lista em float

- # processa os pontos

 - identifica se esta na mesma face

 - chama funcao mesma face

 - chama funcao face diferente

- # totaliza a distancia

Dúvidas

