

Instituto Superior de Economia e Gestão
Linguagens de Programação
Época de Recurso - 03/07/2019
Duração: 2 horas

Escreva as classe *Local* e *Trsp* para trabalhar com localizações no globo e com transportes respectivamente. Cada local deve ter associadas as suas coordenadas de latitude e longitude. Cada transporte deve ter um nome, velocidade média e nº máximo de passageiros.

Deverá escrever o código necessário para:

- 1) Comparar Transportes em termos de passageiros utilizando os operadores \leq e \geq ;
- 2) Escrever Locais e Transportes utilizando o operador «;
- 3) Calcular a distancia entre 2 locais;
- 4) Escrever funcao que converte tempo decimal (ex: 74.5 horas) num vector com 3 elementos (horas, minutos e segundos);
- 5) Calcular o tempo de viagem entre 2 locais utilizando um determinado transporte;
- 6) Escrever uma função que imprima o tempo no formato 74h30m0s;
- 7) Calcular o tempo necessario para um transporte levar n passageiros de um Local até à origem no globo (deve ter em conta os tempos de retorno necessários);
- 8) Tratar adequadamente os erros e correcção geral das classes.

Notas:

- Use $\pi = 3.14159265359$ e $R = 6371.005076123$ como aproximacoes do pi, e do raio da Terra em Km.
- A distancia entre 2 locais é dada por $R * x$ onde x é dado pela equacao

$$\cos(x) = (\cos(a_1) \cdot \cos(a_2) \cdot \cos(b_1 - b_2) + \sin(a_1) \cdot \sin(a_2))$$

com a_i a representar a latitude do local i e b_i a longitude, ambas em radianos.

- A origem no globo corresponde á posição (0,0), intersecção entre o ecuador e o meridiano de greenwich.
- A latitude deve variar entre -90 graus (90 Sul) e +90 graus (90 Norte). A longitude deve variar entre -180 graus (180 Oeste) e +180 graus (180 Leste).

A classe deverá funcionar com o programa de exemplo seguinte:

```

int main()
{

try {
Local L1(48,2), L2(38,-9);
Trsp T1(250,873.45,"Aviao-747"), T2(100, 83.12,"Barco1"),
T3(50, 250,"Barco2");

if(T2>=T1) cout << T2 << " tem maior lotacao que " << T1 << endl;
else cout << T1 << " tem maior lotacao que " << T2 << endl;
cout << L1 << endl;

cout << "Magnitude do Percurso: " << distancia(L2,L1) << " km" << endl;

vector<unsigned int> v= TempoViagem(L1,L2,T1);
cout << " Duracao: ";
ImprimirTempo(v);

vector<unsigned int> w= TempoTotal(T3,L2,643);
cout << "Tempo total de transporte: ";
ImprimirTempo(w);

} catch (const ErrLT & e) {
cout << e.what() << endl;
return 1;

} catch (...) {
cout << "Erro Inesperado" << endl;
return 2;
}

return 0;
}

```

O resultado da execução é:

```

Aviao-747 tem maior lotacao que Barco1
Latitude: 48N
Longitude: 2L
Magnitude do Percurso: 1424.14 km
Duracao: 1h37m50s
Tempo total de transporte: 432h28m54s

```

Cotações:

- 1) 2
- 2) 2
- 3) 2.5

- 4) 3
- 5) 2
- 6) 2
- 7) 3
- 8) 3.5