

CADERNO DE PROBLEMAS MARATONA DE PROGRAMAÇÃO 2019-1

Problema A

Latitude e Longitude

Arquivo fonte: `LatLong.{ c | cc | java | py2 | py3 }`

Autores: Prof. Hamilton Machiti (ETEC São Bernardo do Campo) e

Prof. Henrique Louro (ETEC de Caraguatatuba)

Tarefa

Latitude e longitude são descrições da localização, ou coordenadas geográficas, de um determinado lugar na Terra. O modo como a latitude é definida depende da superfície de referência utilizada, e a longitude é medida em graus, de zero a 180 para leste ou para oeste, a partir do Meridiano de Greenwich, porém não há uma posição inicial natural para marcar a longitude.

Latitude é o ângulo entre o plano do equador à superfície de referência. A latitude mede-se para norte e para sul do equador, entre 90° sul, no Polo Sul e 90° norte, no Polo Norte. A latitude é a distância ao Equador medida ao longo do meridiano de Greenwich, esta distância mede-se em graus, podendo variar entre 0° (no equador) e 90° para Norte ou 0° (no equador) e -90° para Sul.

Por outro lado, a **longitude** é medida ao longo do Equador, e representa a distância entre um ponto e o Meridiano de Greenwich. Também é medida em graus, podendo ir de 0° a 180° para Leste ou de 0° a -180° para Oeste, conforme Figura 1 abaixo.

Além disso, tanto a **latitude** quanto a **longitude**, tem suas subdivisões em minutos e esses em segundos, onde: 1° = 60'(minutos), 1' = 60"(segundos).

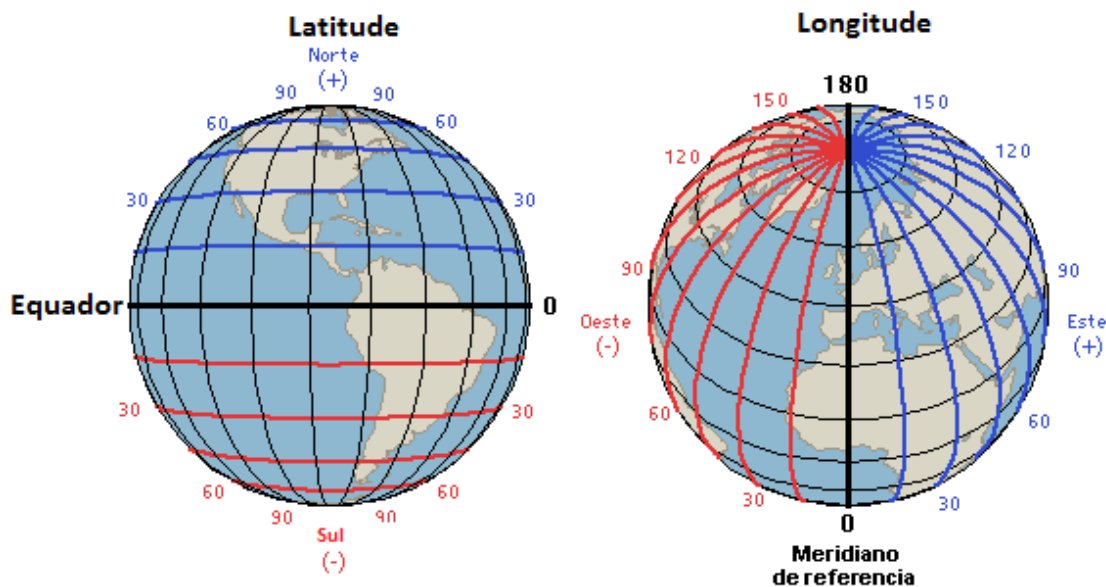


Figura 1 - Ilustração de Latitude e Longitude

Fonte: <http://forest-gis.com/2011/07/como-converter-graus-minutos-e-segundos-para-graus-decimais.html/>

A medição da longitude é importante tanto para a cartografia como para uma navegação segura no oceano. Ao longo da história, muitos exploradores lutaram para encontrar um método de determinar a longitude, como Américo Vespúcio e Galileu. Porém, o cálculo da longitude sempre apresentou sérios problemas, principalmente no alto mar. Determinar a latitude é mais simples, basta medir o ângulo entre o horizonte e a Estrela Polar com ajuda de um quadrante, astrolábio ou sextante.

CADERNO DE PROBLEMAS MARATONA DE PROGRAMAÇÃO 2019-1

Exemplo

A nossa posição sobre a Terra é referenciada em relação ao equador e ao meridiano de Greenwich e baseia-se em três denominações: **a latitude, a longitude e a altitude.**

A latitude e longitude de Brasília (a capital brasileira) é 15° 46' 47" Sul e 47° 55' 47" Oeste, ou -15° 46' 47" e -47° 55' 47", ou -15,7796° e -47,9296°.

Para converter minutos e segundos para graus, veja o exemplo:

-15° 46' 47"

$-15 + -46/60 + -47/3600 = -15 + -0,7666 + -0,0130 = -15,7796^\circ$

-47° 55' 47"

$-47 + -55/60 + -47/3600 = -47 + -0,9166 + -0,0130 = -47,9296^\circ$

Sua tarefa é criar um programa, que dado dois números com casas decimais, um pertencente à latitude, e outro pertencente à longitude, mostre na saída padrão qual é a sua posição, mediante aos pontos cardeais: (Norte, Sul, Leste ou Oeste). Por exemplo: latitude de -32° e longitude de 85°, resulta na saída "Sul Leste".

Entrada

O arquivo de entrada terá vários casos de teste. Cada caso, contido em uma linha, será formado por dois números reais, latitude (LT) e longitude (LG), sendo $-90^\circ \leq LT \leq 90^\circ$ e $-180^\circ \leq LG \leq 180^\circ$, separados por um ponto-e-vírgula. As entradas deverão ser lidas da entrada padrão. Uma linha com apenas um número 0 encerra as entradas.

Saída

Para cada caso de teste, seu programa deverá mostrar uma linha com duas palavras, informando o ponto cardinal correspondente (Norte, Sul, Leste, Oeste, Equador e Greenwich). As saídas deverão ser escritas na saída padrão.

Exemplo de entrada	Saída para o exemplo de entrada
-23° 0' 00.00"; -46° 0' 00.00'	Sul Oeste
37° 5' 24.72"; -95° 42' 46.44"	Norte Oeste
0° 0' 00.00'; -10° 0' 00.00'	Equador Oeste
20° 0' 00.00'; 0° 0' 00.00'	Norte Greenwich
0	