



A maior Olimpíada de Algoritmo entre
alunos de ensino técnico do Brasil

Prezado(a) competidor(a),

Hoje você faz parte de um grande projeto. A segunda edição da Olimpíada de Algoritmos da Hostnet (OAH), que você está ajudando a construir, é o primeiro passo de um plano muito maior. Neste momento mais de 70 escolas em 15 estados diferentes terão acesso a primeira fase.

A Olimpíada de Algoritmo da Hostnet pretende ser um impulso para que você, estudante, voe mais alto. Nosso objetivo é incentivar o estudo da matéria e promover o desenvolvimento do software no país.

Sobre a prova:

Esta prova foi formulada com base no curriculum de Algoritmos definido pelo MEC e ensinado nas escolas técnicas de nível médio. Os desafios exploram a habilidade do competidor dentro do conteúdo aprendido.

A interpretação das questões bem como sua compreensão fazem parte da avaliação, por isso não será permitido o esclarecimento de dúvidas por professores ou fiscais de prova.

Notas básicas sobre a avaliação que devem ser destacadas:

- Os algoritmos são avaliados não apenas pelo seu resultado (saída), mas também pela sua baixa complexidade e alta qualidade de execução.
- A organização e a legibilidade do código também são levadas em consideração.
- Os algoritmos deverão ser feitos em código genérico estruturado, ou seja, em pseudocódigo (também conhecido como portugol), fazendo uso das respectivas estruturas fundamentais do algoritmo estruturado, listadas no conteúdo programático, não sendo permitido algoritmos com representação gráfica, narrativa textual, ou qualquer outra representação não estruturada.

Fique tranquilo(a), divida seu tempo e leia os enunciados com atenção. Sua resposta deve conter o algoritmo mais rápido e otimizado possível para responder à questão. A organização e a legibilidade do código também serão levados em consideração. Só serão aceitos algoritmos em pseudocódigo e não algoritmos em representação gráfica, como fluxogramas estruturados.

Boa sorte!

Kauê Linden
Diretor da Hostnet

REALIZAÇÃO



www.oah.com.br



Prova 1ª fase

Quando um número é suficiente para definir uma grandeza, estamos lidando com uma grandeza do tipo escalar. Peso, volume, temperatura e área são exemplos de grandezas escalares. Todavia há grandezas que não podem ser definidas perfeitamente por um número, como a velocidade. Este tipo de grandeza chamamos de vetorial.

A grandeza vetorial possui três valores: módulo ou magnitude, direção e sentido e é representada geometricamente por um vetor. Um vetor nada mais é do que um segmento orientado que, passando por vários pontos, liga um ponto ao outro.



Acima temos o vetor que liga o ponto A ao B, onde a origem é A e a extremidade é B. Podemos indicar esse vetor como:

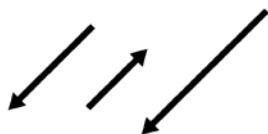


ou simplesmente como $B - A$.

Note que $B - A$ é diferente de $A - B$. Se o vetor exposto acima fosse $A - B$ o sentido dele seria contrário.

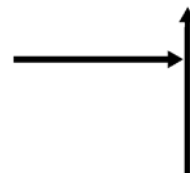
O módulo de $B - A$ é o seu comprimento, sua direção é definida pela reta que passa pelos pontos A e B e seu sentido é definido pela seta. Podemos comparar com uma flecha. Nesse caso diríamos que o módulo do vetor é a distância entre o arqueiro e o alvo, a direção é marcada pela reta imaginária que vai do arco de flecha até o alvo e o sentido é o sentido que vai do arqueiro para o alvo.

Podemos, ainda, ter vários casos na relação entre vetores. O paralelismo, por exemplo, acontece quando dois vetores tem a mesma direção. Abaixo vemos três vetores paralelos:

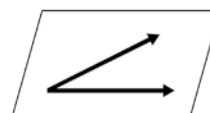


Já a igualdade acontece quando os vetores tem o mesmo módulo, a mesma direção e o mesmo sentido.

Dois ou mais vetores são ortogonais quando um faz ângulo reto com o outro:



Dois ou mais vetores são coplanares quando eles estão representados em um plano comum:



Os vetores também podem sofrer algumas operações algébricas, como por exemplo a soma. A soma de dois vetores paralelos é muito simples e pode ser identificada como nos exemplos abaixo:



No primeiro caso somou-se o módulo e manteve-se o sentido. No segundo caso manteve-se o sentido do maior e extraiu-se a diferença do módulo. Em casos onde os vetores não são paralelos, usa-se a regra do paralelogramo. Exemplo:



Vetores também podem sofrer subtração e multiplicação.

REALIZAÇÃO

APDIO

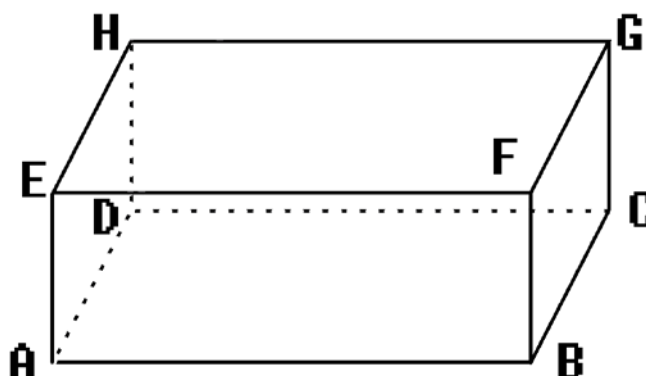
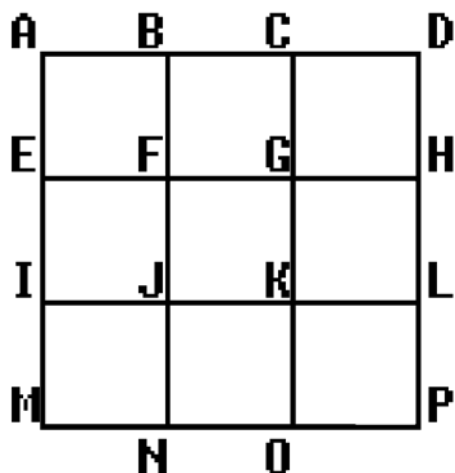




Prova 1ª fase

O problema

Agora vamos supor um quadrado perfeito dividido em 9 quadrados congruentes e um paralelepípedo retângulo, conforme as figuras abaixo.

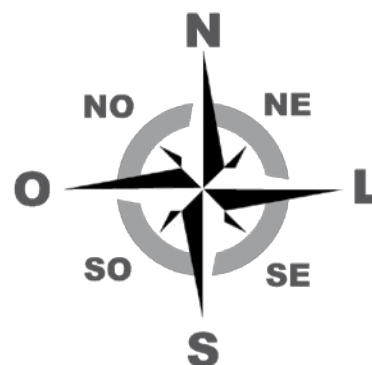


Através da definição dos pontos (representados pelas letras) podemos ver diversos vetores imaginários, como, por exemplo, no quadrado, os vetores $B - A$, $G - H$, $J - F$ e $P - K$; e no paralelepípedo $A - E$, $G - H$, $D - A$ e $H - B$.

Baseando-se nas figuras geométricas acima, construa os algoritmos abaixo:

- No quadrado, um algoritmo que verifique se dois vetores são iguais e, em caso de diferença de módulo, informe qual é o vetor com maior módulo.
- No quadrado, um algoritmo que informe a direção e o sentido de um vetor. Por exemplo o vetor $B - A$ é um vetor horizontal com direção oeste-leste. O vetor $J - E$ é um vetor diagonal com direção noroeste-sudeste.
- No paralelepípedo, um algoritmo que verifique se dois vetores são iguais.
- No paralelepípedo, supondo que $ABCD$ seja o plano alfa e $EFGH$ o plano beta, construir um algoritmo para verificar se um vetor está todo contido num plano ou se ele tem uma extremidade num plano e a outra no outro plano.

As entradas dos algoritmos serão as letras que definem os pontos dos vetores. Por exemplo, na letra "b", caso queira verificar o vetor $O - N$, a entrada do vetor serão duas letras: 'N' e 'O'. Na letra "a" serão 4 letras, pois trata-se de dois vetores.



REALIZAÇÃO

APDIO

