

1. Vector, um objecto matemático com magnitude e direcção

Um vector é um objecto matemático definido por uma magnitude (quanto vale?) e uma direcção (para onde aponta?). Num sistema de eixos a 2D, um vector pode ser decomposto em dois outros vectores, as suas componentes vectoriais. Por seu turno, as componentes vectoriais estão associadas a componentes escalares, ou coordenadas, que são números reais.

No Modellus podemos criar um modelo matemático para calcular a magnitude e a direcção de um vector através das respectivas coordenadas (ver **figura 2**). A direcção é então definida por um ângulo. No Modellus utiliza-se a convenção da navegação (e do GPS) onde o ângulo é medido a partir do norte, na direcção da rotação dos ponteiros de um relógio. No ecrã o eixo Oy aponta para norte.

Dois corredores são detectados, respectivamente, a 505 m Norte e a 1.2 km Este, e a 450 m Sul e a 1.1 km Oeste (ver **figura 2**).

- 1.1 A que distância se encontram do detector, em metros?
- 1.2 Para onde apontam os respectivos vectores posição? Considere os ângulos em graus.
- 1.3 Introduza no espaço livre azul ao lado as imagens legendadas do modelo matemático e da animação.



Figura 1: Um vector é representado por uma seta para indicar que tem magnitude e direcção. Por isso, não faz sentido falar em vectores negativos. *The Robin Hood Memorial*, junto ao castelo de Nottingham, Reino Unido.

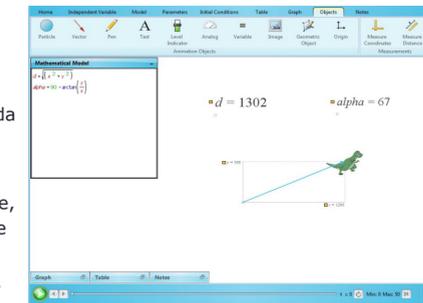


Figura 2: Modelo que define a localização de uma partícula a 2D. Clique na imagem para ver o filme, construir o modelo e responder às questões colocadas no texto, arredondando às unidades. Neste e nos problemas que se seguem, utilize o espaço livre azul em baixo apenas para introduzir as respostas e breves justificações. Para comentários, justificações mais extensas ou ilustrações multimédia com legendas aproveite o espaço livre azul ao lado.

Anotações multimédia: textos, gráficos, imagens, filmes, ...

Respostas e breves justificações

Empty space for answers and justifications.

Large empty space for multimedia annotations (text, graphics, images, videos, etc.).

2. Um passeio de barco

Um barco parte de um porto numa direcção que faz um ângulo de 45° com a linha Norte-Sul. Ao fim de 5 milhas o barco muda de direcção e passa a deslocar-se para leste. O barco mantém esta rota por mais 10 milhas. Com o Modellus podemos visualizar esta descrição e calcular as características dos vectores que a descrevem (ver **figura 3**).

- 2.1 A que distância (em milhas, arredondando às décimas) se encontra do ponto de partida?
- 2.2 Onde se encontra o ponto de chegada em relação ao ponto de partida? Considere o ângulo em graus, arredondado às décimas.
- 2.3 Qual é a distância total (em milhas, arredondada às décimas) percorrida pelo barco?

3. O avião e o radar

Um radar detecta um avião à distância de 2 km segundo uma direcção 310 . Algum tempo depois o avião é detectado a 5 km na direcção 350 (ver **figura 4**).

- 3.1 Qual é a distância (em km, arredondada às décimas) percorrida pelo avião entre os dois pontos de detecção?
- 3.2 Para onde aponta o vector deslocamento do avião? Considere o ângulo em graus, arredondado às décimas.

Respostas e breves justificações

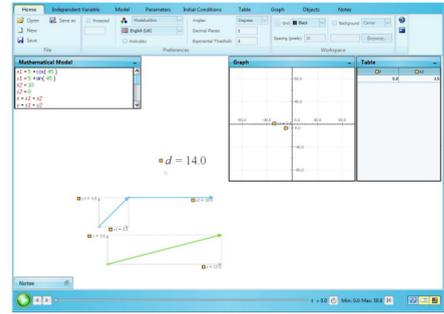


Figura 3: Modelo, baseado na soma de vectores, para resolver o problema do barco. No Modellus a soma de dois vectores pode ser facilmente visualizada. Basta definir as respectivas coordenadas no modelo matemático, criar os três vectores na animação e associá-los no correspondente triângulo vectorial.

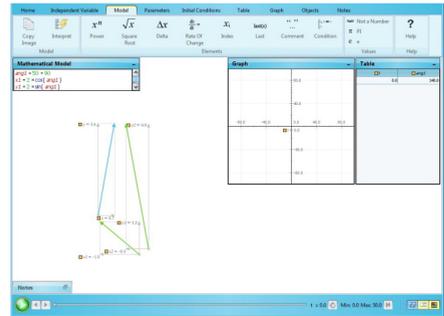


Figura 4: Veja no filme como criar uma parte de um modelo, baseado no modelo da subtracção de dois vectores análogo ao modelo da soma, adequado ao problema do avião e do radar. Adapte-o e complete-o para responder às questões **3.1** e **3.2**.

Anotações multimédia: textos, gráficos, imagens, filmes, ...

