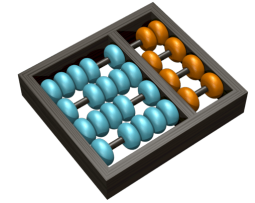


# Instituto de Computação - UNICAMP

## MC102 - Algoritmos e Programação de Computadores



### Laboratório 05: Pareamento de hipogrifos

Segundo Semestre de 2017 - Turmas Coordenadas

Peso da Atividade: 2

Prazo de Entrega: 29 de setembro de 2017 às 23:59:59

#### Conteúdo

[Contexto](#)

[Tarefa](#)

[Exemplos](#)

[Observações da Tarefa](#)

[Observações Gerais](#)

[Critérios Importantes](#)

#### Contexto

***"Will you, won't you, will you, won't you, join the dance?"***

– O grifo e a falsa tartaruga, Quadrilha da Lagosta

Com o aquecimento global e o crescente risco de proliferação de basiliscos, o Centro de Conservação de Grifos e Hipogrifos está cada vez mais preocupado com a baixa taxa de reprodução desses animais. É cada vez mais raro encontrar ninhos na natureza, uma vez que a procura por seus ovos de ágata e seus ninhos de ouro ainda leva muitos aventureiros a infringir as leis de proteção ambiental. Por conta disso, as técnicas de manejo e reprodução assistida têm se desenvolvido bastante.

Os pesquisadores do Centro descobriram que a taxa de fertilidade de um cruzamento entre esses animais depende muito da compatibilidade entre as danças de acasalamento do macho e da fêmea. Os machos dessa espécie não se preocupam muito com a compatibilidade de seus genes. Há vários casos de machos de grifo copulando com outras espécies relatados na literatura. Como você sabe, é do cruzamento de grifos com éguas que nascem os hipogrifos.

Já as fêmeas, são extremamente seletivas. O cio só acontece a cada três anos. O ritual de acasalamento envolve uma complicada dança realizada no dia primeiro de outubro. Uma fêmea e um macho se encontram. A fêmea dança e observa a dança do macho. Caso uma fêmea julgue que o macho não seja compatível, ela vai se retrair e não terá filhotes pelos próximos três anos.

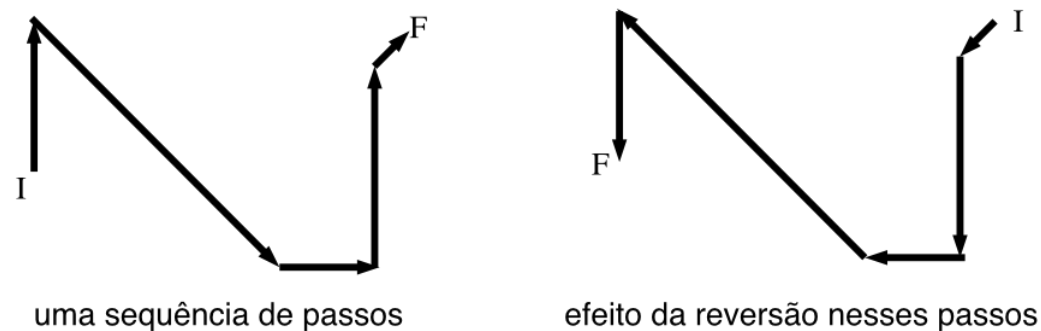
Felizmente, é possível evitar que a fêmea se retraia conhecendo de antemão a forma de dança de cada indivíduo. Ao longo dos anos, o Centro registrou as danças dos indivíduos de sua manada e observou que cada macho sempre repete a mesma dança. Além disso, foi possível fazer uma descrição detalhada das danças e de que aspectos são considerados pelas fêmeas para o julgamento de compatibilidade. A princípio, os pesquisadores acreditavam que o intrincado padrão de guinchos, a forma do bater das asas e o ondular da cauda fossem relevantes, mas, a custo de muitas tentativas e de muitos erros, acabaram por constatar que apenas a ordem, orientação e amplitude dos deslocamentos no espaço é que são distintivas.

Um tremelique marca o começo da dança dos hipogrifos fêmea, que termina quando ela volta, após alguns passos, ao ponto de partida da dança. É fundamental que a fêmea, ao final da dança, retorne ao ponto de partida, pois caso isto não ocorra significa que ela não aceitará macho algum.

As regras observadas pela fêmea para considerar a dança do macho compatível são:

- A dança do macho deve ter o mesmo número de passos e a mesma forma da dança da fêmea, não importando se for rotacionada no espaço.
- O macho deve fazer sempre passos maiores do que os correspondentes da fêmea, mas mantendo a proporcionalidade entre as amplitudes dos passos sucessivos.
- Os ângulos entre passos também devem ser preservados. A fêmea rejeitará, por exemplo, um macho que vire para a direita se no passo correspondente a este na dança da fêmea, ela virou para a esquerda.

Em alguns casos, a dança original do macho é incompatível. Entretanto, os pesquisadores perceberam que poderiam produzir um filme holográfico da dança do macho e editar o filme, de maneira que a dança resultante, quando compatível, poderia ser transmitida à fêmea de maneira que ela reconheça o macho e aceite o cruzamento. A única edição aceita pela fêmea é a reversão, em que a dança do macho é apresentada de trás para frente, revertida no tempo. Veja a figura abaixo:



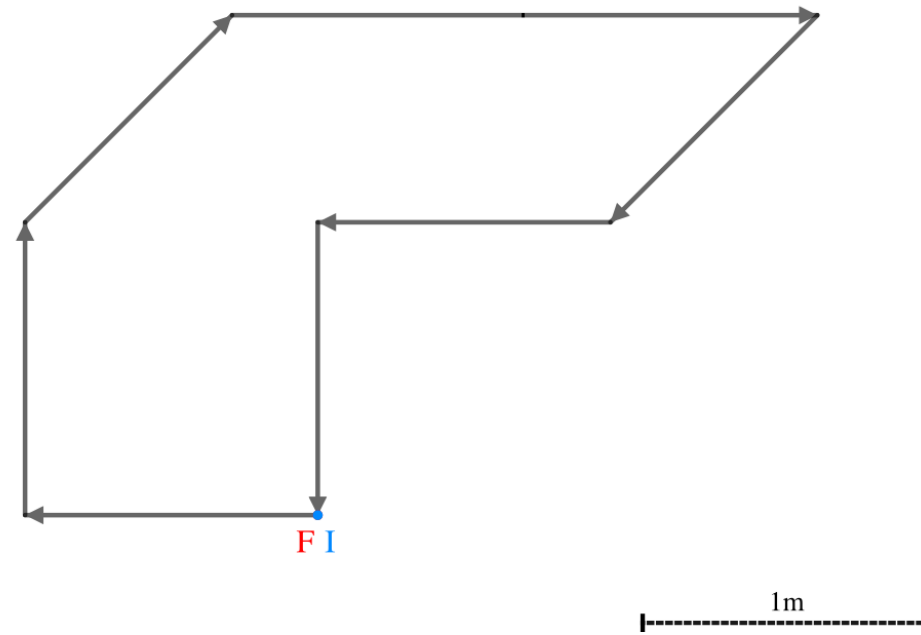
*Figura 1: Passos originais e revertidos.*

Outras formas de edição que não a reversão do vídeo resultaram em fêmeas extremamente ariscas, atacando tratadores, recusando-se a alimentar-se por semanas. Como exemplo, abaixo estão duas versões do mesmo vídeo: a primeira é a original e a segunda a reversa.

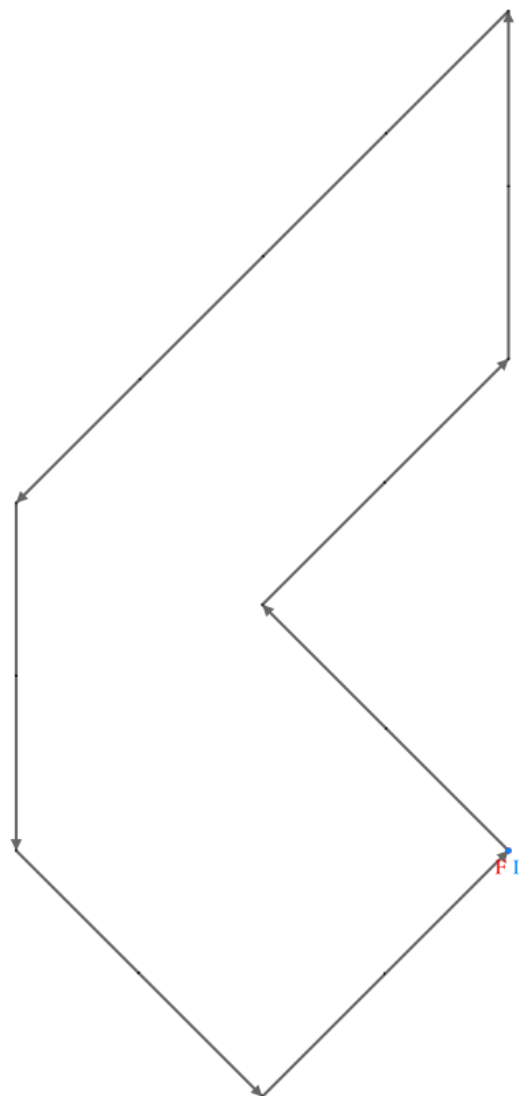
*Vídeo original.*

*Vídeo reverso.*

Nas figuras abaixo, está representado um exemplo de pareamento possível. O primeiro diagrama é a dança registrada de uma fêmea. Os dois diagramas seguintes representando a dança de um macho. O primeiro deles é o original, incompatível; o segundo é o revertido, que é compatível com a dança da fêmea (Estas figuras ilustram o exemplo de execução 3).

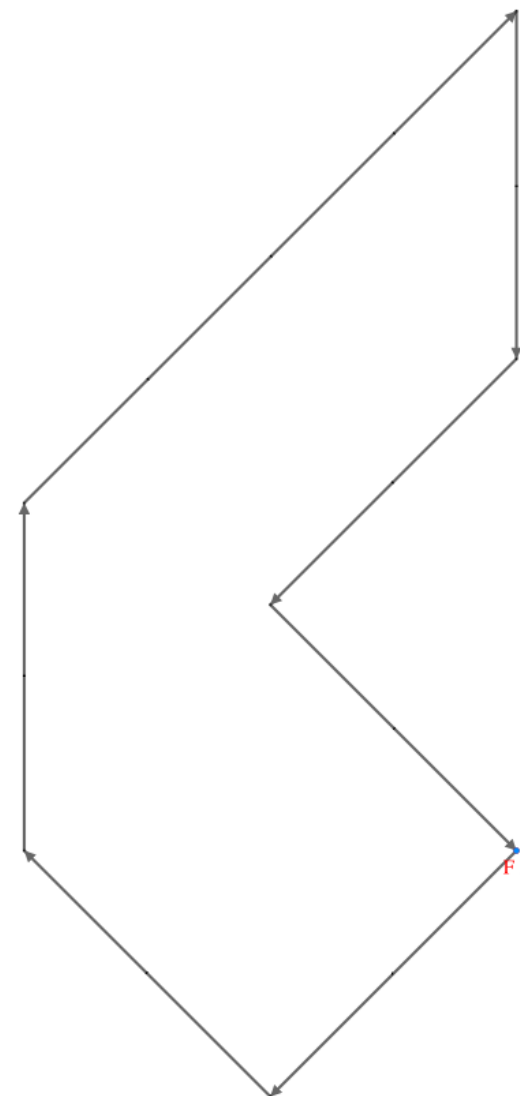


*Figura 2: Diagrama da dança de uma fêmea.*



2m

Figura 3: Diagrama da dança de um macho originalmente incompatível.



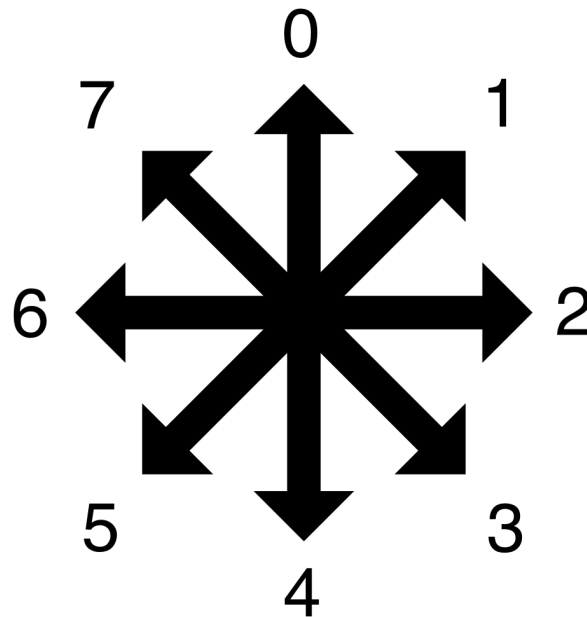
2m

Figura 4: Diagrama revertido da dança do mesmo macho.

## Tarefa

Você deve escrever um programa que receba o registro de dança de um hipogrifo fêmea e de um hipogrifo macho e decida se eles são compatíveis.

**Entrada:** As danças foram registradas como séries de passos. A entrada começa com uma linha com o número de passos da fêmea e o número de passos do macho, nessa ordem. As duas linhas seguintes trazem as danças da fêmea e do macho, respectivamente. Cada passo está registrado como dois números. O primeiro número indica uma das oito orientações de movimento (veja Figura 5, abaixo) e o segundo indica o deslocamento em metros. Passos seguidos sempre têm orientações diferentes. Todos os números são inteiros não negativos.



*Figura 5: As oito direções possíveis.*

**Saída:** Uma das três linhas abaixo, conforme a compatibilidade do casal:

- Compatibilidade natural.
- Reverso tem compatibilidade.
- Incompatibilidade total.

Observe os exemplos e não se esqueça de terminar a saída com quebra de linha (`\n`).

## Exemplo

### Notas:

Textos em azul designam dados de entrada, isto é, que devem ser lidos pelo seu programa.  
Textos em preto designam dados de saída, ou seja, que devem ser impressos pelo seu programa.

### Exemplo de execução 1:

```
7 7
7 2 5 2 7 4 2 8 1 2 3 6 6 8
2 3 0 3 2 6 5 12 4 3 6 9 1 12
```

Compatibilidade natural.

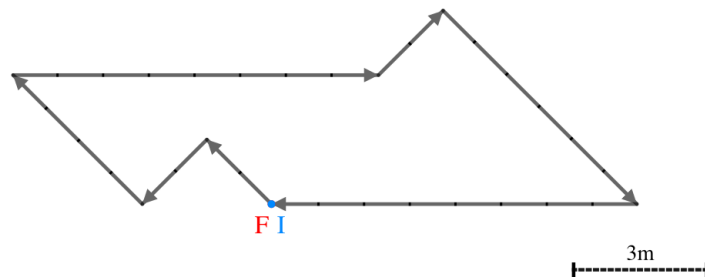


Figura 6: Diagrama da dança da fêmea no exemplo de execução 1.

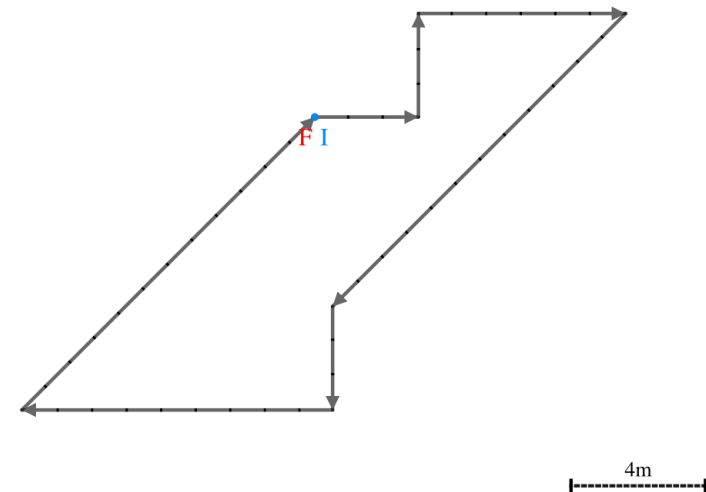


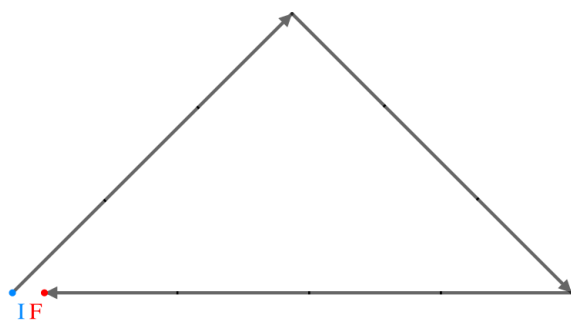
Figura 7: Diagrama da dança do macho no exemplo de execução 1.

### Exemplo de execução 2:

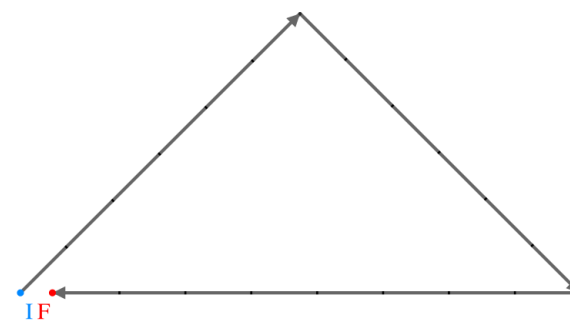


3 3  
 1 3 3 3 6 4  
 1 6 3 6 6 8

Incompatibilidade total.



2m



3m

Figura 8: Diagrama da dança da fêmea no exemplo de execução 2. Figura 9: Diagrama da dança do macho no exemplo de execução 2.

### Exemplo de execução 3:

7 7  
 6 1 0 1 1 1 2 2 5 1 6 1 4 1  
 7 2 1 2 0 2 5 4 4 2 3 2 1 2

Reverso tem compatibilidade.

Diagrama do exemplo de execução 3 pode ser visto nas Figuras 2 a 4.

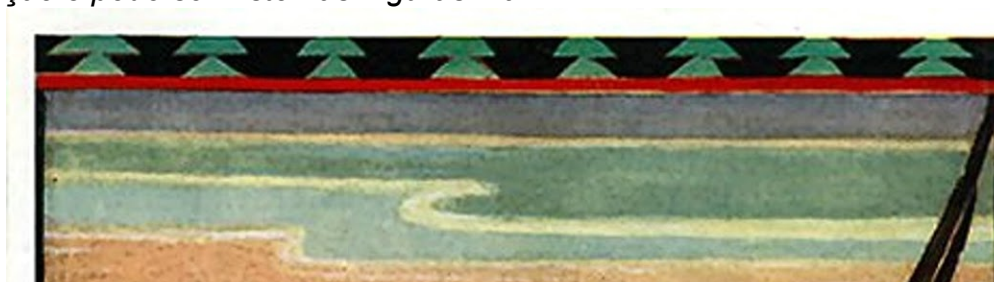




Figura 10: Grifo dançando com falsa tartaruga e tratadora Alice, Gwynedd Hudson, 1922.

## Observações da Tarefa

- Cada dança tem no máximo mil passos e cada passo tem no máximo cem metros.
  - Cada teste desta tarefa possui apenas uma saída possível.
  - Não é permitido utilizar variáveis de ponto flutuante.
  - Diagramas das danças dos casos abertos estão disponíveis na pasta [Arquivos Auxiliares](#).
  - Dica: As quatro direções dadas nesta tarefa são independentes. Um deslocamento de amplitude inteira (como nesta tarefa) em uma direção nunca é igual a uma composição de deslocamentos de amplitudes inteiras nas outras direções.
- 

## Observações Gerais

- O número máximo de submissões é 20.
  - O arquivo `lab05.c` deve conter todo o seu programa.
  - Para a realização dos testes automáticos, a compilação se dará da seguinte forma: `gcc lab05.c -o lab05 -Wall -Werror -ansi -pedantic`.
  - Não se esqueça de incluir no início do programa uma breve descrição dos objetivos, da entrada, da saída, seu nome, RA e turma.
  - Após cada submissão, você deve aguardar um minuto até poder submeter seu trabalho novamente.
  - A sua saída deve terminar com quebra de linha (`\n`).
  - Ao completar esta tarefa você terá aprendido a implementar vetores unidimensionais.
- 

## CrITÉRIOS Importantes

O **não** cumprimento dos critérios abaixo acarretará em **nota zero na atividade**, independentemente dos resultados dos testes do SuSy.

- Sua solução deve atender todos os requisitos definidos no enunciado.
- Não serão aceitas soluções contendo estruturas não vistas em sala (para este laboratório, poderão ser utilizadas apenas variáveis simples, operações de entrada e saída, operações aritméticas, desvios condicionais, estruturas de repetição e vetores unidimensionais).
- Não é permitido o uso de vetores multidimensionais.
- Não é permitido o uso de `continue` e `break` (exceto em estruturas do tipo `switch-case`).
- Não é permitido o uso de variáveis globais.
- Não é permitido o uso de variáveis de ponto flutuante. **Não** use `float` e **não** use `double`.
- O único cabeçalho aceito para inclusão é `stdio.h`.