

MAC0115 - Introdução à Computação

Primeiro Exercício Programa

31 de agosto de 2007

1 Descrição

1.1 Objetivo

Este programa consiste em simular a travessia de um trem entre duas estações, de acordo com os seguintes passos:

- O trem começa na estação inicial $S_{inicial}$, e fará uma viagem até a estação final S_{final} .
- Quando começa o percurso, o trem aumenta de velocidade com aceleração constante de módulo α , podendo atingir velocidade máxima V_{max} .
- Ao chegar num certo ponto X , sua velocidade passa a diminuir com aceleração também constante de módulo α . X é calculado de modo que a velocidade do trem seja 0 ao chegar (aproximadamente) na estação destino.

1.2 Implementação

Os dados de entrada, lidos no início da execução do programa, são V_{max} , $V_{inicial}$, α , S_{final} e $S_{inicial}$, com unidades de medida m/s , m/s^2 e m . A partir deles, produza uma tabela mostrando tempo decorrido (em segundos), velocidade do trem (em metros por segundo) e espaço percorrido (em metros) até o momento da parada do trem; além disso, antes de terminar o programa é preciso exibir a diferença entre a posição final do trem e S_{final} (um exemplo pode ser conferido na seção 1.3).

Para isso, seu programa deve:

- Calcular a distância mínima δS_{min} para que o trem pare, quando está com velocidade V_{max} e tendo aceleração contrária α . Essa distância será usada para calcular a posição X onde o trem deve começar a parar.
- Fazer iterações correspondentes a um intervalo de tempo de 1 segundo, nas quais deverá:
 - calcular a velocidade do trem naquele instante (lembre-se que a velocidade do trem não ultrapassa V_{max});
 - calcular a posição do trem naquele instante;

Os valores deverão ser exibidos a cada iteração, assim como o intervalo de tempo que se passou até o momento quando esses foram calculados.

- Caso tenha atingido X , iniciar o processo de frenagem do trem. Da mesma forma, continue fazendo iterações correspondentes a intervalos de 1 segundo, mostrando as informações a respeito da velocidade e posição do trem, até a sua parada.
- Assim que a velocidade do trem chegar a 0, calcular e imprimir a diferença entre a posição na qual o trem parou e S_{final} .

Para facilitar, use alguns padrões para escolher os valores de suas variáveis: comece sempre com velocidade inicial $V_{inicial} = 0$ e posição inicial $S_{inicial} = 0$; você deve trabalhar com inteiros, logo escolha valores que resultem em divisões exatas, como $V_{max} = 8$ e $\alpha = 2$. Não é necessário usar fórmulas complexas de físicas; $V = V_0 + a * \delta t$, $S = S_0 + V_0 * \delta t + (a * \delta t^2) / 2$ e $S = S_0 + V * \delta t$ devem ser suficientes.

1.3 Exemplos

Um exemplo de saída, dados os valores iniciais $V_{max} = 15$, $V_{inicial} = 0$, $\alpha = 5$, $S_{final} = 60$, $S_{inicial} = 0$:

```

Iteração: 1 Velocidade: 5m/s Posição: 5m
Iteração: 2 Velocidade: 10m/s Posição: 15m
Iteração: 3 Velocidade: 15m/s Posição: 30m
Iteração: 4 Velocidade: 15m/s Posição: 45m
Iteração: 5 Velocidade: 10m/s Posição: 55m
Iteração: 6 Velocidade: 5m/s Posição: 60m
Iteração: 7 Velocidade: 0m/s Posição: 60m
Erro: 0m

```

Um exemplo de saída, dados os valores iniciais $V_{max} = 15$, $V_{inicial} = 0$, $\alpha = 5$, $S_{final} = 63$, $S_{inicial} = 0$:

```

Iteração: 1 Velocidade: 5m/s Posição: 5m
Iteração: 2 Velocidade: 10m/s Posição: 15m
Iteração: 3 Velocidade: 15m/s Posição: 30m
Iteração: 4 Velocidade: 15m/s Posição: 45m
Iteração: 5 Velocidade: 10m/s Posição: 55m
Iteração: 6 Velocidade: 5m/s Posição: 60m
Iteração: 7 Velocidade: 0m/s Posição: 60m
Erro: 3m

```

Essas mensagens podem ser impressas na linha de comando.

2 Entrega e Avaliação

2.1 Entrega

A data limite para entrega do Exercício-Programa é 21/09/2007. Não serão aceitos exercícios após essa data.

No arquivo do seu programa, acrescente um cabeçalho seguindo o exemplo:

```
/******  
MAC 115 - Introdução à Computação  
Física-USP - Segundo Exercício-Programa  
(turma) - (nome do professor)  
(nome do(a) aluno(a)) (número USP)  
(data de entrega)  
*****/  
/
```

A entrega será efetuada pelo paca (<http://paca.ime.usp.br/>). Até a data limite, é permitido enviar várias versões do exercício, mas apenas a última será armazenada e corrigida.

O programa deve ser escrito em linguagem C e ser compatível com o Dev-C++. Este compilador está instalado nos computadores das salas pró-aluno da física.

O EP pode ser feito individualmente ou em duplas, desde que haja participação total de ambos os alunos na elaboração do programa. Ou seja:

- Os alunos devem trabalhar sempre juntos, mesmo a digitação do exercício deve ser feita em conjunto(enquanto um aluno digita o outro deve acompanhar).
- Caso um dos alunos tenha mais facilidade, este deve auxiliar seu colega, explicando e discutindo o funcionamento do programa. É claro que seu par deve se esforçar para compreender o desenvolvimento do programa.
- O cabeçalho deve ter o nome e número USP dos dois alunos, e ambos devem entregar o arquivo fonte no paca, cada um em sua conta.

Qualquer dúvida extra, faça uma visita aos monitores ou ao fórum da disciplina.

2.2 Avaliação

- Exercícios que não compilarem receberão nota zero.
- Exercícios copiados receberão nota zero.
- Escolha nomes para variáveis relacionados ao que elas fazem (evite chamar suas varáveis de a, b, c, d...). Faça a saída de seu programa de forma clara e organizada. Lembre-se que organização e facilidade em compreender um programa também influenciam na sua nota.