

Trabalho de Programação 3 – Processamento dos dados da Sonda
Processador Intel (80x86)

1. Descrição Geral do Trabalho

A Sonda, após ter coletado as amostras de solo e viajado até o destino, forneceu uma série de informações sobre o seu deslocamento na superfície marciana. Essas informações foram transmitidas para a Terra e colocadas em um arquivo de texto. Entretanto, essas informações estão “brutas”. É necessário realizarmos um tratamento dos dados enviados. Para realizarmos esse tratamento deverá ser escrito um programa em *assembler* do 8086 da Intel. Como resultado, o programa deverá fornecer um relatório resumido dos dados brutos. A forma do arquivo com as informações brutas e a forma como o resultado do processamento deve ser apresentado estão descritos a seguir.

2. Forma de chamada do programa

O nome do programa responsável pela análise dos dados deverá chamar-se “**sonda.exe**”.

Ao ser chamado, o programa deverá solicitar ao usuário que digite o nome do arquivo de entrada. Durante a leitura do nome do arquivo o programa deverá tratar adequadamente o caractere BACKSPACE (08H). Quando o usuário digitar ENTER (0DH), a entrada do nome do arquivo estará terminada.

Ao fornecer o nome do arquivo de dados, o usuário poderá informar o nome completo (nome e tipo) ou apenas o nome. Se o usuário fornecer o nome completo, o programa deverá realizar a leitura do arquivo conforme informado. No caso do usuário fornecer apenas o nome, o programa deverá preencher, automaticamente, o tipo do arquivo, que deverá ser “.IN”.

Notar que o arquivo poderá ter qualquer nome, entretanto, para ser compatível com o MS-DOS, o nome do arquivo de entrada deve ter, no máximo, 8 caracteres.

3. Formato do Arquivo de Entrada

O arquivo a ser lido estará no formato de um arquivo texto do MS-DOS, onde cada caractere ocupa um byte, e o fim de linha é representado pelo par CR-LF (*Carriage Return – Line Feed*). Cada linha tem no máximo 80 caracteres. Não existe caractere de fim de arquivo, e a última linha pode ou não ser demarcada por um par CR-LF. Além disso, o arquivo de entrada terá, no máximo, 32 KBytes de tamanho.

O arquivo de dados está organizado de forma que a primeira linha identifica as grandezas informadas (nome das grandezas de “Tempo”, “Carga”, “Distancia” e “Velocidade”) e cada linha subsequente de texto contém as informações numéricas corespondentes à tempo, carga, distância e velocidade da sonda em um instante diferente. As informações de todas as linhas estão separadas pelo caractere “;” (ponto e vírgula). A seguir estão descritas como as informações numéricas aparecem no arquivo de dados:

- **Tempo:** Instante de tempo em que foi obtida a medida. Fornecida em segundos (número inteiro);
- **Carga:** Valor da carga disponível na bateria. Fornecida em “Ah” (ampére-hora), com uma casa decimal;
- **Distância:** Valor da distância entre a sonda e o seu destino. Fornecido em “metros” (número inteiro);
- **Velocidade:** Velocidade instantânea da sonda. Fornecida em “km/h” (número inteiro).

Abaixo está apresentado um exemplo desse arquivo, que contém três linhas de dados.

Tempo;Carga;Distancia;Velocidade
0;8,5;2500;35
1;8,4;2498;36
2;8,4;2488;37
3;8,3;2477;38

No exemplo, observa-se o tempo avançando entre 0s (início do trajeto) e 3s, a carga diminuindo entre 8,8 e 8,3 Ah, a distância até o destino reduzindo de 2500 m até 2477 m e a velocidade aumentando desde 35 km/h até 38 km/h. Deve-se observar que não existem caracteres de espaço ou TABs entre os elementos das linhas do arquivo.

4. Processamento

Após lido o arquivo de dados de entrada, o programa deverá calcular e apresentar **Resumos Parciais** e um **Resumo Total** dos dados lidos do arquivo.

Os **Resumos Parciais** devem ser calculados a intervalos de 10 (dez) segundos. Portanto, devem ser calculados nos tempos 10s, 20s, 30s, etc. As informações a serem calculadas e informadas nos resumos parciais são as seguintes:

- **Tempo:** Instante de tempo em que foi realizado o cálculo (10, 20, 30, etc);
- **Carga:** Carga consumida da bateria no intervalo considerado, correspondente à diferença entre a carga disponível no início e o final do intervalo de tempo. Usar 1 (uma) casa decimal. Portanto, a carga consumida no instante de tempo “t” será calculada por “ $Carga(t-10) - Carga(t)$ ”;
- **Distância:** Distância percorrida no intervalo, correspondente à diferença entre a distância no início e no final do intervalo de tempo. Informar o resultado em números inteiros. Usar truncagem, se necessário. Portanto, a distância percorrida no instante de tempo “t” será calculada por “ $Distancia(t-10) - Distancia(t)$ ”;
- **Velocidade:** Velocidade média calculada a partir da distância percorrida no intervalo dividida pelo tempo gasto em percorrê-la. Não deve ser usada a informação da variável velocidade fornecida nos dados brutos, devendo-se utilizar as diferenças de distância e as diferenças de tempo. Usar 2 (duas) casas decimais. Portanto, a velocidade média do intervalo que termina no tempo “t” será calculada por “ $VelocidadeMedia(t) = 0,36 * (Distancia(t-10) - Distancia(t))$ ”. Notar que o cálculo da velocidade teve que ser multiplicado por 0,36 para informar a velocidade em “km/h”

O **Resumo Total** diz respeito a todo o período de tempo de movimentação da sonda informado no arquivo de dados, desde o tempo os até o final. As informações a serem calculadas são as seguintes:

- **Tempo:** Tempo total de movimentação da sonda;
- **Carga:** Consumo total da bateria. Usar 1 (uma) casa decimal;
- **Distância:** Distância total percorrida pela sonda. Fornecer o resultado em número inteiro;
- **Velocidade média:** Velocidade média calculada a partir da distância total percorrida dividida pelo tempo gasto em percorrê-la. Portanto, não deve ser utilizada a informação da variável “velocidade” fornecida nos dados brutos do arquivo. O resultado deve ser fornecido em “km/h”, com uma casa decimal;
- **Velocidade máxima:** Maior velocidade atingida pela sonda, em “km/h”. Essa informação deve ser obtida da lista de velocidades disponível no arquivo de dados de entrada.

5. Relatório de Saída

Após realizar o processamento dos dados brutos, o programa deverá apresentar o relatório de resultados na tela e escrever esses mesmos resultados em um arquivo texto de saída. A forma desses relatórios está descrita a seguir.

Relatório de saída na tela

Os valores calculados para os **Resumos Parciais** e o **Resumo Total** deverão ser apresentados na tela. No exemplo abaixo é apresentado um **Resumo Parcial** que ocorreu no instante de tempo de 310 segundos. Nesse resumo, o consumo de energia da bateria foi se 0,4 Ah e a distância foi 141 m. A velocidade média é calculada dividindo-se 141 m por 10 segundos, o que fornece 50,4 km/h (observar o número de casas decimais, conforme indicado no item 4).

Tempo: 310 segundos Carga consumida: 0,4 Ah Distancia percorrida: 141 m Velocidade média: 50,4 km/h
--

Notar que cada informação está em uma linha da tela, que a primeira linha de cada resumo (aquela que informa o tempo) está alinhada totalmente à esquerda, mas as outras três linhas estão deslocadas 5 (cinco) caracteres à direita.

O Resumo Total deve ser apresentado apenas no final e tem um formato semelhante ao do Resumo Parcial. No exemplo abaixo apresenta-se um Resumo Total em que a informação de tempo total foi de 345 segundos, com carga total utilizada de 8,4 Ah, distância percorrida de 3200 m, a uma velocidade média de 32,4 km/h e velocidade máxima atingida de 58,5 km/h.

Tempo Total: 345 segundos Carga consumida: 8,4 Ah Distancia Total: 3200m Velocidade media: 32,4 km/h Velocidade máxima: 58,5 km/h

Relatório de saída em arquivo

O programa deverá gerar um arquivo de saída, contendo o relatório com as mesmas informações exibidas na tela. Esse arquivo deve estar no formato texto do MS-DOS. O nome do arquivo de saída deverá ser igual ao nome do arquivo de entrada, porém com o sufixo **'OUT'**. Exemplo: se o arquivo de entrada tiver o nome **'SONDA.IN'**, o arquivo de saída deverá ter o nome **'SONDA.OUT'**.

Apesar das informações apresentadas na tela e colocadas no arquivo serem as mesmas, o formato é diferente. Cada Resumo Parcial deve ser escrito em uma linha do arquivo de saída e o Resumo Total deve ser escrito na última linha desse arquivo. As informações de cada linha devem ser escritas separadas por **“;”** (ponto e vírgula).

No exemplo abaixo é apresentada a linha escrita no arquivo de saída, correspondente ao tempo de 310 segundos; o consumo de energia da bateria de 0,4 Ah; a distância foi 141 m e a velocidade média calculada foi 50,4 km/h.

310;0,4;141;50,4

Finalmente, no exemplo de Resumo Total abaixo, está representada a linha a ser escrita para um tempo total de 345 segundos, com carga total utilizada de 8,4 Ah, distância percorrida de 3200 m, a uma velocidade média de 32,4 km/h e velocidade máxima atingida de 58,5 km/h.

345;8,4;3200;32,4;58,5

6. Entregáveis: o que deve ser entregue?

Deverá ser entregue via Moodle da disciplina o arquivo fonte com a solução do problema apresentado, escrito na *linguagem simbólica de montagem* do 8086 da Intel (arquivo .ASM). Além disso, esse programa fonte deverá conter comentários descritivos da implementação. Sugere-se utilizar os comandos da linguagem **“C”** para essa finalidade.

Para a correção, os programas serão montados e executados no ambiente DosBox. Aos programas que forem montados sem erros serão aplicados arquivos de teste. A nota final do trabalho será proporcional às funcionalidades que forem atendidas pelo programa.

O trabalho deverá ser entregue até a data prevista (conforme programado no MOODLE). **Não serão aceitos trabalhos entregues além do prazo estabelecido.**

7. Observações

Recomenda-se a troca de ideias entre os alunos. Entretanto, a identificação de cópias de trabalhos acarretará na aplicação do Código Disciplinar Discente e a tomada das medidas cabíveis para essa situação (**tanto o trabalho original quanto os copiados receberão nota zero**).

O professor da disciplina reserva-se o direito, caso necessário, de solicitar uma demonstração do programa, onde o aluno será arguido sobre o trabalho como um todo. Nesse caso, a nota final do trabalho levará em consideração o resultado da demonstração.