

MAC 110 — Introdução à Computação

BCC — PRIMEIRO SEMESTRE DE 2007

Primeiro Exercício-Programa

Prazo de entrega: até **16 de abril de 2007**.

Máquina Vendedora Automática

Uma máquina automática permite que seus usuários comprem quatro produtos: latas de refrigerante Choca-Cola, garrafas de água mineral Mineralba, barras de chocolate Toblerini e pacotes de salgadinhos Xiritos. A máquina tem um dispositivo para recebimento de cédulas e outro para recebimento de moedas. Ela aceita cédulas de R\$ 10,00, R\$ 5,00, R\$ 2,00, e R\$ 1,00 e moedas de R\$ 0,50, R\$ 0,25, R\$ 0,10 e R\$ 0,05. A máquina tem também cinco botões, numerados de 1 a 5, com as seguintes funções:

- botão 1: compra de uma lata de Choca-Cola
- botão 2: compra de uma garrafa de Mineralba
- botão 3: compra de uma barra de Toblerini
- botão 4: compra de um pacote de Xiritos
- botão 5: devolução do troco

A aquisição de produtos ocorre da seguinte maneira: primeiro o comprador introduz o dinheiro (cédulas e/ou moedas) na máquina, depois ele pressiona um ou mais botões de compra de produto. A cada botão de compra pressionado, a máquina verifica se a venda pode ser efetuada ou não. Em caso afirmativo, ela libera uma unidade do produto correspondente e subtrai o preço desse produto do “saldo” do usuário. Ao final da seqüência de uma ou mais compras, o usuário pressiona o botão de devolução de troco e recebe de volta o que restou do seu dinheiro. Nesse ponto o saldo do usuário volta a ser zero.

A máquina segue as seguintes regras:

- A devolução do troco será feita com o menor número possível de cédulas e/ou moedas. (Por exemplo: em vez de devolver duas cédulas de R\$ 1,00, a máquina devolve uma nota de R\$ 2,00, a menos que ela não tenha nenhuma nota de R\$ 2,00.)
- Uma venda só pode ser efetuada se as três condições abaixo estiverem satisfeitas:
 - A máquina deve ter, em seu estoque, pelo menos uma unidade do produto solicitado.
 - O saldo do usuário deve ser suficiente para adquirir uma unidade desse produto.
 - A máquina deve ter troco para devolver ao usuário caso ele pressione o botão de devolução do troco imediatamente após essa venda. Caso a máquina não tenha troco, ela não efetua a venda.

Sua tarefa é escrever um programa que simule o funcionamento dessa máquina. O programa deve ler os seguintes dados:

- oito inteiros representando as quantidades iniciais de cédulas de R\$ 10,00, R\$ 5,00, R\$ 2,00, e R\$ 1,00 e de moedas de R\$ 0,50, R\$ 0,25, R\$ 0,10 e R\$ 0,05;
- quatro inteiros representando as quantidades iniciais de Choca-Cola, Mineralba, Toblerini e Xiritos no estoque interno da máquina;
- quatro inteiros com os preços unitários desses produtos, em centavos;
- uma seqüência de inteiros com as interações da máquina com os usuários. As seguintes convenções são usadas para representar essas interações:
 - O recebimento de uma nota ou moeda é indicado por um inteiro positivo com o valor em centavos da nota ou moeda. Assim, o inteiro 500 indica o recebimento de uma nota de R\$ 5,00 e o inteiro 50 indica o recebimento de uma moeda de R\$ 0,50.
 - O pressionamento de um botão é indicado por um inteiro negativo, cujo valor é o número do botão com o sinal trocado. Assim, o inteiro -1 representa o botão 1 (compra de uma Choca-Cola) e o inteiro -5 representa o botão 5 (devolução do troco).
 - O inteiro 0 é o terminador da seqüência. Após a leitura de um 0 o programa encerra sua execução.

Exemplo: Para os dados de entrada da Figura 1, a saída do programa deve ser como a apresentada na Figura 2. Note que um valor de -1 a -4 causa a impressão de uma linha “venda de ...” e que o valor -5 causa a impressão de uma linha “troco: ...”, seguida das informações sobre cédulas e moedas em caixa e produtos no estoque interno da máquina.

```

0 10 20 40 50 80 1 1
10 20 30 25
250 120 320 240
200
100
-1
-5
500
-3
-2
-5
100
100
50
-4
-5
1000
-1
-5
0

```

Figura 1: Exemplo de entrada para o programa simulador da máquina vendedora

```

===== Estado inicial =====
caixa:
  R$ 10,00 R$ 5,00 R$ 2,00 R$ 1,00 R$ 0,50 R$ 0,25 R$ 0,10 R$ 0,05
      0      10      20      40      50      80      1      1
estoque:
  Choca-Cola      Mineralba      Toblerini      Xiritos
      10              20              30              25
preços em centavos:
  Choca-Cola      Mineralba      Toblerini      Xiritos
      250              120              320              240
===== Interações com usuários =====
recebimento de 200 (saldo do usuário: 200)
recebimento de 100 (saldo do usuário: 300)
venda de Choca-Cola (preço: 250, saldo do usuário: 50)
troco: 50 (saldo do usuário: 0)
caixa:
  R$ 10,00 R$ 5,00 R$ 2,00 R$ 1,00 R$ 0,50 R$ 0,25 R$ 0,10 R$ 0,05
      0      10      21      41      49      80      1      1
estoque:
  Choca-Cola      Mineralba      Toblerini      Xiritos
      9              20              30              25
recebimento de 500 (saldo do usuário: 500)
venda de Toblerini (preço: 320, saldo do usuário: 180)
venda de Mineralba (preço: 120, saldo do usuário: 60)
troco: 60 (saldo do usuário: 0)
caixa:
  R$ 10,00 R$ 5,00 R$ 2,00 R$ 1,00 R$ 0,50 R$ 0,25 R$ 0,10 R$ 0,05
      0      11      21      41      48      80      0      1
estoque:
  Choca-Cola      Mineralba      Toblerini      Xiritos
      9              19              29              25
recebimento de 100 (saldo do usuário: 100)
recebimento de 100 (saldo do usuário: 200)
recebimento de 50 (saldo do usuário: 250)
venda de Xiritos (preço: 240) não efetuada por falta de troco
troco: 250 (saldo do usuário: 0)
caixa:
  R$ 10,00 R$ 5,00 R$ 2,00 R$ 1,00 R$ 0,50 R$ 0,25 R$ 0,10 R$ 0,05
      0      11      20      43      48      80      0      1
estoque:
  Choca-Cola      Mineralba      Toblerini      Xiritos
      9              19              29              25
recebimento de 1000 (saldo do usuário: 1000)
venda de Choca-Cola (preço: 250, saldo do usuário: 750)
troco: 750 (saldo do usuário: 0)
caixa:
  R$ 10,00 R$ 5,00 R$ 2,00 R$ 1,00 R$ 0,50 R$ 0,25 R$ 0,10 R$ 0,05
      1      10      19      43      47      80      0      1
estoque:
  Choca-Cola      Mineralba      Toblerini      Xiritos
      8              19              29              25

```

Figura 2: Saída correspondente à entrada na Figura 1

OBSERVAÇÕES IMPORTANTES

- 1) Todos os exercícios-programa devem ter um cabeçalho como o seguinte:

```
/******  
/* Aluno: Fulano de Tal */  
/* Número USP: 12345678 */  
/* Exercício-Programa 1 -- Máquina Vendedora Automática */  
/* MAC110 (BCC) -- 2007 -- Professor: Reverbel */  
/* Compilador: gcc versão x.y.z */  
/******
```

- 2) O exercício-programa é estritamente individual. Exercícios copiados (com ou sem eventuais disfarces) receberão nota ZERO.
- 3) Exercícios atrasados não serão aceitos.
- 4) Exercícios com erros de sintaxe (ou seja, erros de compilação) receberão nota ZERO. Seu programa deve ser compilável sem erros ou *warnings* pelo `gcc`, com as opções “`-Wall -ansi -pedantic -O2`”.
- 5) É muito importante que seu programa tenha comentários e esteja bem indentado, ou seja, digitado de maneira a ressaltar a estrutura de subordinação dos comandos do programa (conforme visto em aula). A avaliação dos exercícios-programa levará isto em conta.
- 6) Cada programa deve ter sido executado tantas vezes quantas forem necessárias para testar os vários casos possíveis para as entradas.
- 7) Você entregará seu exercício-programa através do sistema Paca/Moodle (<http://paca.ime.usp.br>). Para isto você precisa estar cadastrado nesse sistema (use o seu número USP para se cadastrar) e registrado no Paca como aluno da disciplina MAC110-BCC (uma vez cadastrado no Paca, basta entrar na área da disciplina MAC110-BCC que o sistema perguntará a você se deseja se registrar como aluno da disciplina).
- 8) Entregue apenas o programa fonte em C, num arquivo com nome `ep1-<seu-número-USP>.c`. (Exemplo: se seu número USP for 12345678, você deverá entregar um arquivo `ep1-12345678.c`.)
- 9) Enquanto o prazo de entrega não expirar, você poderá entregar várias versões do mesmo exercício-programa. Apenas a última versão entregue será guardada pelo sistema. Encerrado o prazo, o sistema não aceitará mais a entrega de exercícios-programa. Não deixe para entregar seu exercício na última hora!
- 10) Guarde uma cópia do seu exercício-programa pelo menos até o final do semestre.

Bom trabalho!