Departamento de Ciência da Computação – IME-USP

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 sequintes 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 satisteitas:
  - 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 sequência. 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 0
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        0
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 (preco: 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        0
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        0
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       21       41       48       80        0        0
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       20       41       47       80        0        0
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                                */
/* Exercicio-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 registar 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!