SME0230 - Introdução à Programação de Computadores
Primeiro semestre de 2014

Professora: Marina Andretta (andretta@icmc.usp.br)
Estagiário PAE: Leandro Resende Mundim (mundim@icmc.usp.br)
Monitor: João Vitor Ignácio Costa (joao.ignacio.costa@usp.br)

Exercícios de laboratório 7

Data: 25/04/2014.

Data máxima de entrega: 25/04/2014, até às 12h. Trabalhos entregues fora do prazo não serão aceitos.

Forma de entrega: Os exercícios deverão ser entregues por e-mail para exercicios.sme0230@gmail.com e o título do e-mail deverá ser IPC2014_Ex7. O nome do arquivo deverá ser

Ex7 − IPC− <número usp>`.c`

No início do arquivo deve haver um comentário com o nome e o número USP do aluno.

Exercício 1

Escreva um programa, em linguagem C, que leia dois pontos, $a = (x_a, y_a)$ e $b = (x_b, y_b)$, que definem uma reta r no plano cartesiano, um natural positivo n e um conjunto C de n pontos também no plano cartesiano. Seu programa deve verificar, para cada ponto $p = (x_p, y_p) \in C$, se p está sobre, à "esquerda" ou à "direita" da reta r.

Utilize a estrutura abaixo para representar uma coordenada no plano cartesiano:

```
typedef struct {
  int x;
  int y;
} ponto;
```

Para verificar a relação de um ponto $p = (x_p, y_p)$ com a reta r, utilize a equação

$$D_{ab}(p) = ((x_a - x_b)(y_a - y_p) - (y_a - y_b)(x_a - x_p)).$$

Se $D_{ab}(p) > 0$, p está à "esquerda" de r; se $D_{ab}(p) < 0$, p está à "direita" de r; se $D_{ab}(p) = 0$, p está sobre r.

Exercício 2

Escreva um programa, em linguagem C, que leia três pontos no plano, usando a estrutura definida no Exercício 1. Seu programa deve verificar se os três pontos lidos são colineares. Se forem, uma mensagem deve ser impressa para o usuário. Caso os pontos não sejam colineares, seu programa deve calcular a área do triângulo que possui os três pontos dados como vértices.

A área A de um triângulo com vértices $a = (x_a, y_a)$, $b = (x_b, y_b)$ e $c = (x_c, y_c)$ pode ser determinada calculando

$$A = 0.5 \begin{vmatrix} x_a & y_a & 1 \\ x_b & y_b & 1 \\ x_c & y_c & 1 \end{vmatrix},$$

com $|M|$ o determinante da matriz M.