

Geometria computacional

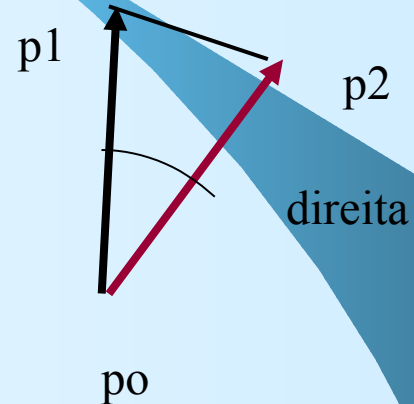
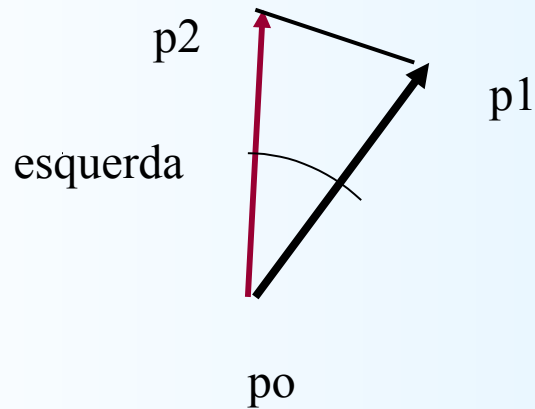
Oswaldo Jaques

Produtos cruzados

$$p_1 \times p_2 = \begin{vmatrix} x_1 & x_2 \\ y_1 & y_2 \end{vmatrix} = x_1 y_2 - x_2 y_1 = -p_2 \times p_1$$

$$p_1 \times p_2 \begin{cases} \geq 0 & p_1 \text{ à direita de } p_2 \\ \text{senão, esquerda de } p_2 \end{cases}$$

Ângulos a esquerda ou direita?



$p_0 p_1 \times p_0 p_2 > 0$, esquerda de $p_0 p_1$

Cruzamento de segmentos

```
Intersect (p1,p2,p3,p4)
```

```
  d1<-direcao (p3,p4,p1)
```

```
  d2<-direcao (p3,p4,p2)
```

```
  d3<-direcao (p1,p2,p3)
```

```
  d4<-direcao (p1,p2,p4)
```

```
  if ((d1>0 e d2>0) ou (d1<0 e d2<0)) e ((d3>0 e d4<0)  
    ou (d3<0 e d4 > 0)) return true
```

```
  else if  d1=0 e onSegment (p3,p4,p1) return true
```

```
  else if  d2=0 e onSegment (p3,p4,p2) return true
```

```
  else if  d3=0 e onSegment (p1,p2,p3) return true
```

```
  else if  d4=0 e onSegment (p1,p2,p4) return true
```

```
  else return false
```

```
Direcao (pi,pj,pk)
```

```
  return (pk-pj) x (pj-pi)
```

Cruzamento de segmentos

```
onSegment (pi, pj, pk)
    if min(xi, xj) <= xk <= max(xi, xj) e
        min(yi, yj) <= yk <= max(yi, yj)
        return true
    else return false
```

FONTE: CORMEN et al. Algoritmos: Teoria e prática, 2ed, pg 739. CAPA VERMELHA