

MAC0331 - LISTA 5

Daniela Gonzalez Favero - 10277443

2.

```
Busca-Binária(q, v, i, f)
# faz busca binária nos vetores pelo vértice próximo da altura do ponto
# devolve o último valor no menor vetor, mesmo se a busca falhar
m ← (f - i) / 2
se f - i = 0
    então devolva i
se v[m] = q
    então devolva m
senão se v[m] > q
    devolva Busca-Binária(q, v, i, m + 1)
senão devolva Busca-Binária(q, v, m + 1, f)

Busca-segmento(q, v, i, f)
# busca qual aresta/vértice está na altura do ponto q
ponto ← Busca-Binária(q, v, i, f)
se v[ponto][Y] < q.Y
    então devolva (ponto, ponto + 1)
senão se v[ponto][Y] < q.Y
    então devolva (ponto, ponto - 1)
senão devolva ponto

Pertence-ao-Polígono(n, k, e, d, q)
# verifica se o ponto está à direita da aresta esquerda encontrada
seg_esq ← Busca-Segmento(q, e, 1, k)
se (seg_esq é ponto) e (seg_esq.X ≤ q.X)
    então esq ← verdadeiro
senão esq ← falso
senão esq ← !Esquerda(seg_esq[1], seg_esq[2], q)

# verifica se o ponto está à esquerda da aresta direita encontrada
seg_dir ← Busca-Binária(q, d, k+1, n-k)
se (seg_dir é ponto) e (seg_dir.X ≥ q.X)
    então dir ← verdadeiro
senão dir ← falso
senão dir ← Esquerda(seg_esq[1], seg_esq[2], q)

devolva esq e dir
```

Note que como só foram feitas duas buscas binárias, portanto o consumo de tempo do algoritmo é de $2\lg n$, ou seja, $O(\lg n)$.

7a.

```
Em-Polígono-v0(P, n)
  c ← 0
  para i ← 0 até n - 1 faça
    j ← (i + n - 1) mod n

    se (P[i][Y] > 0 e P[j][Y] ≤ 0)
      então se Esquerda+(i, j, (0,0))
        então c ← c + 1
    senão se (P[j][Y] > 0 e P[i][Y] ≤ 0)
      então se Esquerda+(j, i, (0,0))
        então c ← c + 1

  se c é ímpar
    então devolva dentro
  senão devolva fora
```

7b.

```
Em-Polígono-v0(P, n)
  c ← 0
  para i ← 0 até n - 1 faça
    j ← (i + n - 1) mod n
    se (P[i][Y] > 0 e P[j][Y] ≤ 0) ou (P[j][Y] > 0 e P[i][Y] ≤ 0)
      então x ← (P[i][X] * P[j][Y] - P[j][X] * P[i][Y]) / (P[j][Y] - P[i]
[Y])

      se x > 0 ou Colinear(i, j, (0,0)):
        então c ← c + 1

  se c é ímpar
    então devolva dentro
  senão devolva fora
```