

## Four point interpolatory subdivision scheme

(описание на алгоритъма)

### I. Незатворен полигон

Нека е дадено множество от точки  $P = \{p_0 \dots p_n\}$ , които заедно с правите свързващи точките  $p_i$  и  $p_{i+1}$   $i \in \{0 \dots n-1\}$  образуват контролен полигон. Нека  $C^i = \{c_0^i \dots c_L^i\}$ , където  $L = (n-4) \cdot 2^i + 5$  за  $n \geq 4$  е полигон, който се получава след  $i$ -тата итерация на алгоритъма:

1.  $C^i = P, C^{i+1} = \emptyset, i = 0;$
  2.  $C^{i+1} = \{c_1^i\};$
  3. Нека  $j = 0$  докато  $j < |C^i| - 3$ :
    - 1)  $C^{i+1} = C^{i+1} \cup \left\{ \left( -\frac{1}{16}c_j^i + \frac{9}{16}c_{j+1}^i + \frac{9}{16}c_{j+2}^i - \frac{1}{16}c_{j+3}^i \right)^* \right\}$
- \*- барицентрична комбинация;
- 2)  $C^{i+1} = C^{i+1} \cup \{c_{j+2}^i\};$
  4.  $i = i + 1;$

### II. Затворен полигон

Нека е дадено множество от точки  $P = \{p_0 \dots p_n\}$ , които заедно с правите свързващи точките  $p_i$  и  $p_{i+1}$   $i \in \{0 \dots n-1\}$  и правата свързваща  $p_n$  и  $p_0$  образуват контролен полигон. Нека  $C^i = \{c_0^i \dots c_L^i\}$ , където  $L = n \cdot 2^i$  за  $n \geq 3$  е полигон, който се получава след  $i$ -тата итерация на алгоритъма:

1.  $C^i = P, C^{i+1} = \emptyset, i = 0;$
  2. Добавят се пет точки ( $C^i = C^i \cup \{c_k^i\}, k=0 \dots 5$ ), за да се затвори кривата;\*
- \*- ако,  $|C^i| < 5$  се добавят всички точки от  $C^i$  и операцията се повтаря докато общия брой ново добавени точки стане пет;
3.  $C^{i+1} = \{c_1^i\};$
  4. Нека  $j = 0$  докато  $j < |C^i| - 3$ :
    - 1)  $C^{i+1} = C^{i+1} \cup \left\{ \left( -\frac{1}{16}c_j^i + \frac{9}{16}c_{j+1}^i + \frac{9}{16}c_{j+2}^i - \frac{1}{16}c_{j+3}^i \right)^* \right\}$
- \*- барицентрична комбинация;
- 2)  $C^{i+1} = C^{i+1} \cup \{c_{j+2}^i\};$
  5.  $i = i + 1;$

При  $i \rightarrow \infty, C^i$  е гладка крива ( $C^1$ -гладкост). Схемата е интерполационна понеже получената крива минава през всички точки на контролния полигон в случай, че полигона (респективно и кривата) е затворен, и през всички точки с изключение на първите две и последните две в случая с отворен полигон (респективно крива).