5. Elevación del grado

Vídeo de Algoritmo de de Casteljau y elevacion de grado

El proceso de elevación del grado de una superficie de Bézier no difiere del ya estudiado para curvas polinómicas. Si tenemos una malla de control de bigrado (m, n), $\{c_{0,0}, \ldots, c_{m,n}\}$ y queremos expresar la superficie como si fuera de bigrado $(m+1, n)$, no tenemos más que aplicar el algoritmo de elevación del grado independientemente a las $n+1$ columnas de la malla de control,

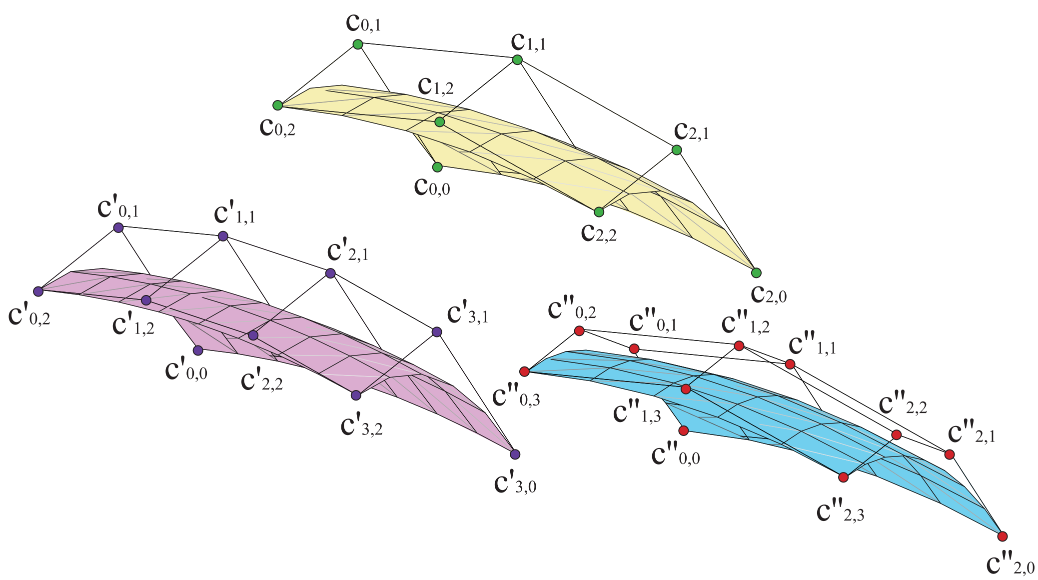

Figura 13: Elevación del grado de una superficie de bigrado $(2, 2)$

$$
\begin{aligned}
c(u,v) &= \sum_{i=0}^{m}\sum_{j=0}^{n} c_{i,j} B_i^m(u) B_j^n(v) = \sum_{i=0}^{m+1}\sum_{j=0}^{n} c_{i,j}^{1,0} B_i^{m+1}(u) B_j^n(v), \\
c_{i,j}^{1,0} &= \left(1 - \frac{i}{m+1}\right) c_{i,j} + \frac{i}{m+1} c_{i-1,j}, \qquad (14)
\end{aligned}
$$

y de manera análoga, si queremos elevar el bigrado a $(m, n+1)$, aplicamos el algoritmo a las $m+1$ filas de la malla de control por separado,

$$
\begin{aligned}
c(u,v) &= \sum_{i=0}^{m}\sum_{j=0}^{n} c_{i,j} B_i^m(u) B_j^n(v) = \sum_{i=0}^{m}\sum_{j=0}^{n+1} c_{i,j}^{0,1} B_i^m(u) B_j^{n+1}(v), \\
c_{i,j}^{0,1} &= \left(1-\frac{j}{n+1}\right) c_{i,j} + \frac{j}{n+1} c_{i,j-1}, \qquad (15)
\end{aligned}
$$

y, por supuesto, podemos extender también el resto de fórmulas basadas en la forma polar o en la elevación sucesiva del grado. Ejemplo. Ejemplo.