می‌خواهیم معادله‌ای به صورت

$$D^{\alpha} y(x) = F\left(x, y(x), \int_0^x K(t, y(t))\,dt\right), \quad 0 < x < 1, \quad \alpha > 0$$

را حل کنیم. به جای حل این معادله، آن را با معادله زیر جایگزین می‌کنیم

$$\sum_{n=\lceil\alpha\rceil}^{N} \sum_{k=\lceil\alpha\rceil}^{n} c_n\, b_{n,k}^{(\alpha)}\, x_p^{k-\alpha}$$

$$= F\left(x_p, \sum_{n=0}^{N} c_n B_n(x_p), \frac{x_p}{2} \sum_{q=0}^{N} w_q\, K\left(\frac{x_p}{2}(\tau_q+1), \sum_{n=0}^{N} c_n B_n\left(\frac{x_p}{2}(\tau_q+1)\right)\right)\right)$$

و این معادله را حل می‌کنیم.

مراحل کار به صورت زیر است:

۱) ابتدا α و N را از کاربر بگیر و $K(t,y(t))$ را از کاربر بگیرد.

۲)
$$\begin{cases} \lceil \alpha \rceil = \text{کوچکترین عدد صحیح بزرگتر یا مساوی } \alpha \\ \lfloor \alpha \rfloor = \text{بزرگترین عدد صحیح کمتر یا مساوی } \alpha \end{cases}$$
را محاسبه کند.

۳) چندجمله‌ای لژاندر
$$P_n(x) = \frac{1}{2^n n!} \frac{d^n}{dx^n} (x^2-1)^n$$
را تشکیل دهد

به عنوان مثال

$$\begin{cases} P_0(x) = 1 \\ P_1(x) = x \\ P_2(x) = \frac{1}{2}(3x^2-1) \\ P_3(x) = \frac{1}{2}(5x^3-3x) \\ P_4(x) = \frac{1}{8}(35x^4-30x^2+3) \end{cases}$$

۴) ریشه‌های $P_{N+1-\lceil\alpha\rceil}$ را در $x_p = [x_0, x_1, \dots, x_{N-\lceil\alpha\rceil}]$ قرار دهد.

۵) چند جمله‌ای لژاندر $L_{N+1}(\tau)$ را تشکیل دهد و ریشه‌های آن را محاسبه کند و در t_q قرار دهد.

$$L_{N+1}(\tau) = \frac{1}{2^{N+1}(N+1)!} \frac{d^{N+1}}{d\tau^{N+1}} (\tau^2-1)^{N+1}$$

$$T_q = [\qquad\qquad]$$

۶) P_{N+1} را محاسبه کند.

۷) $P'_{N+1}(t_q)$ را محاسبه کند.

۸) w_q را بسازد

$$w_q = 2 \Big/ (1-t_q^2)\, P'_{N+1}(t_q)$$

تغییر

۹) $S(n,k)$ را بسازد

$$S(n,k) = \frac{1}{k!} \sum_{i=0}^{k} (-1)^i \binom{k}{i} (k-i)^n$$

۱۰) $B_n(x)$ (چندجمله‌ای‌های بل) را بسازد

$$B_n(x) = \sum_{k=0}^{n} S(n,k)\, x^k$$

چند چندجمله‌ای بل اول به صورت زیر هستند

$$B_0(x) = 1$$

$$B_1(x) = x$$

$$B_2(x) = x + x^2$$

$$B_3(x) = x + 3x^2 + x^3$$

$$B_4(x) = x + 7x^2 + 6x^3 + x^4$$

۱۱) $B_n(xp)$ را بسازد.

۱۲) $B_n\left(\frac{xp}{2}(\tau q+1)\right)$ را بسازد.

۱۳) $K\left(\frac{xp}{2}(\tau q+1), \sum_{n=0}^{\infty} c_n B_n\left(\frac{xp}{2}(\tau q+1)\right)\right)$ را بسازد

۱۴) $\Gamma(k+1)$ را بسازد

۱۵) $\Gamma(k+1-\alpha)$ را بسازد

(۱۶

$$b_{n,k}^{(\alpha)} = S(n,k)\,\frac{\Gamma(k+1)}{\Gamma(k+1-\alpha)}$$ با عبارت

۱۷) معادله

$$\sum_{n=\lceil\alpha\rceil}^{N}\ \sum_{k=\lceil\alpha\rceil}^{n} c_n\, b_{n,k}^{(\alpha)}\, x_p^{k-\alpha}$$

$$= F\left(x_p,\ \sum_{n=0}^{N} c_n B_n(x_p),\ \frac{x_p}{2}\sum_{q=0}^{N} w_q\, K\left(\frac{x_p}{2}(\tau_q+1),\ \sum_{n=0}^{N} c_n B_n\left(\frac{x_p}{2}(\tau_q+1)\right)\right)\right)$$

را تشکیل دهد و آن را حل کند