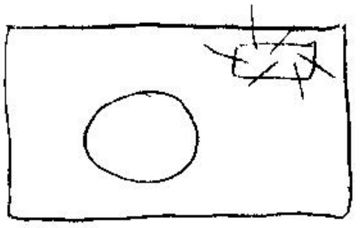
13\03\08 MATEMATICA COMPUTAZIONALE



3 MB 1 M PIXEL

CON UN BYTE POSSO TRASMETTERE 2^8 VALORI

$2^8 = 256$ $(2^8)^3 = 16$ M

56 KBIT/sec $\rightarrow$ 7 KB

$$\frac{3\,MB}{7\,KB} = \frac{3KB}{7KB} \simeq 400\ s \simeq 7\ min$$

$f(x) = a_0 + a_1 x + a_2 x^2 + a_3 x^3 + a_4 x^4 \ldots a_{n-1} x^{n-1}$ POLINOMIO DI GRADO $n-1$

CON UN POLINOMIO DI 999 GRADO HO 1000 PUNTI

$$f(x) = a_0 \varphi_0(x) + a_1 \varphi(x) + a_2 \varphi_2(x) + a_3 \varphi(x) + \ldots + a_{n-1} \varphi_{n-1}(x)$$

ABBIAMO n PIXEL, SAPPIAMO CHE $S_1 = a_0 + a_1 \varphi_0(x_1) + a_2 \varphi_2(x_1) + a_3 \varphi_3(x_1) \ldots$

$\ldots + a_{n-1} \varphi_{n-1}(x_1)$

$$S_2 = a_0 + a_1 \varphi_0(x_2) + a_2 \varphi_2(x_2) + a_3 \varphi_3(x_3) + \ldots + a_{n-1} \varphi_{(n-1)}(x_2)$$

$$S_{n-1} = a_0 + a_1 \varphi_0(x_{n-1}) + a_2 \varphi_2(x_{n-1}) + a_3 \varphi_3(x_{n-1}) + \ldots a_{n-1} \varphi_{n-1}(x_{n-1})$$

HO SCRITTO LA RAPPRESENTAZIONE FUNZIONALE DI TUTTI I PIXEL, IN CUI CONOSCO **S** (INTENSITA' DI CIO' CHE HO FOTOGRAFATO), x_1, x_2, x_3, x_n CHE RAPPRESENTANO L'IMMAGINE, φ CIOE' LA FUNZIONE CHE USO (POLINOMIO) QUELLO CHE NON CONOSCO SONO I COEFFICIENTI. HO OTTENUTO UN SISTEMA CON n INCOGNITE COMPATIBILE (CIOE' CON PUNTI (x_n) DIVERSI E φ DIVERSI)

$AX = b$

$X = A^{-1} b$ $\leftarrow$ SOL SISTEMA

UN METODO PIÙ VELOCE È DI USARE FUNZIONI φ ORTOGONALI

$$\varphi_j(x) \qquad x \in [0,1]$$

$$\int_0^1 \varphi_j(x)\,\varphi_k(x)\,dx = \begin{cases} 0 & j \neq k \\ 1 & j = k \quad \text{(ORTONORMALI)} \end{cases}$$

$$\int \varphi_2(x)\,\varphi_3(x)\,d = 0$$

$$\int \varphi_1(x)\,\varphi_1(x)\,dx = \int \varphi_1^2(x)\,dx = 1$$

$$\int \varphi_2^2(x)\,dx = 1$$

Se il sistema è ortogonale non abbiamo bisogno di invertire l'equazione ma abbiamo direttamente la soluzione, cioè possiamo dire che:

$$e_0 = \sum_{k=0}^{n-1} S_k\,\varphi_0(x_k)$$

$$e_1 = \sum_{k=0}^{n-1} S_k\,\varphi_1(x_k)$$

$$\dots$$

$$e_{n-1} = \sum_{k=0}^{n-1} S_k\,\varphi_{n-1}(x_k)$$

Si conferma che non abbiamo bisogno del metodo di GAUSS per trovare la soluzione in quanto conosco gli S_k, φ_0 e x_k e posso calcolare direttamente la soluzione con 2N operazione QUINDI DA $O(N^3)$ operazioni passiamo a $O(N^2)$ operazioni DOVE 2 sono il numero dei coefficienti