

**Calcolo Numerico**  
**a.a. 2010/11**  
*Prof. L.D'Amore*  
**Esercitazione del 2 maggio 2011**

**Esercizi su condizionamento e stabilità** (da *A.Murli - Matematica numerica: metodi, algoritmi e software, Parte 1, Ed. Liguori*):

1. §1.10.2: **Quesiti:** 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 14, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22.
2. §1.10.3. **Alcuni problemi da risolvere con il calcolatore:** Si scriva in C il software relativo ai problemi seguenti e si risponda ai quesiti proposti. Si confrontino i risultati e le risposte con quelle descritte nel testo.
  - Problema 1, 2, 3, 4, 5, 6
3. §2.16.3: Esercizi relativi al §2.7: Esercizi 1,2,3,4,7,8,9;
4. §2.17, utilizzando la funzione `matlab` (o `Octave`) `cond(X,p)`, che calcola l'indice di condizionamento, in norma  $p$ , con  $p = 1, \inf, 2$  di una matrice  $X$ , svolgere i seguenti esercizi:
  - Esercizi 11,12,13,14.

**Esercizi sull'indice di condizionamento di matrici note**

- calcolare l'indice di condizionamento della matrice di Hilbert  $H = (h_{ij})_{i,j=1,\dots,n}$ ,  $h_{ij} = 1/(i+j-1)$ :

$$H = \begin{pmatrix} 1 & 1/2 & 1/3 & \dots & 1/n \\ 1/2 & 1/3 & 1/4 & \dots & 1/(n+1) \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ 1/n & 1/(n+1) & 1/(n+2) & \dots & 1/(2n+1) \end{pmatrix}$$

al crescere della dimensione  $n$ ;

- calcolare l'indice di condizionamento della matrice di Vandermonde relativa al vettore  $x = [x_1, x_2, x_3, \dots, x_n]$

$$V = \begin{bmatrix} 1 & 1 & \dots & 1 \\ x_1 & x_2 & \dots & x_n \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ x_1^{n-1} & x_2^{n-1} & \dots & x_n^{n-1} \end{bmatrix}$$

al crescere della dimensione  $n$ ;

- tracciare il grafico dei valori dell'indice di condizionamento relativo delle suddette matrici, al crescere della dimensione  $n$ .
- Per quali valori di  $n$ , nei due casi, il mal condizionamento delle matrici determina la perdita di tutte le cifre significative, nella soluzione di un sistema che le ammette come matrici dei coefficienti?