

$$\nabla f(x_0, y_0) = \left( \frac{\partial f}{\partial x} \Big|_P, \frac{\partial f}{\partial y} \Big|_P \right) \text{ GRADIENTE}$$

$$H = \begin{pmatrix} \frac{\partial^2 f}{\partial x^2} & \frac{\partial^2 f}{\partial x \partial y} = \frac{\partial^2 f}{\partial y \partial x} \\ \frac{\partial^2 f}{\partial x \partial y} = \frac{\partial^2 f}{\partial y \partial x} & \frac{\partial^2 f}{\partial y^2} \end{pmatrix}$$

MATRICE HESSIANA.  
 PUNTO DI SEMPLICE (T-)  
 MASSIMO NEL >0 (T) —  $\frac{\partial^2 f}{\partial x^2}(x_0, y_0) < 0, \nabla^2 f(x_0, y_0) > 0$   
 MINIMO NEL <0 (T) —  $\frac{\partial^2 f}{\partial x^2} \Big|_P > 0, \nabla^2 f(x_0, y_0) > 0$

$$\det \nabla^2 f(x_0, y_0) < 0$$

$$\det \nabla^2 f(x, y) = \frac{\partial^2 f}{\partial x^2} \cdot \frac{\partial^2 f}{\partial y^2} - \frac{\partial^2 f}{\partial y \partial x} \cdot \frac{\partial^2 f}{\partial x \partial y}$$

$$z = f(x_0, y_0) + \frac{\partial f}{\partial x} \Big|_P (x - x_0) + \frac{\partial f}{\partial y} \Big|_P (y - y_0) \text{ EQ. RETTA TANGENTE.}$$

- Massimo ; Minimo

MAX. ASS.  $f(x_0, y_0) \geq f(x, y)$  Min. ASS. " "  $\leq$  " "  
 MAX FONG. (STRETTO)  $f(x_0, y_0) > f(x, y)$  Min (FONG.) (STRETTO) " "  $<$  " "

MATRICI

$A = \begin{pmatrix} x_{11} & x_{12} \\ x_{21} & x_{22} \end{pmatrix}$   $B = \begin{pmatrix} y_{11} & y_{12} \\ y_{21} & y_{22} \end{pmatrix}$   
 $R_2 \ C_2$   $R_2 \ C_2$   
 $A \times B$  e  $B \times A$  DEVONO ESSERE UGUALI

$A = \begin{pmatrix} x_{11} & x_{12} & x_{13} \\ x_{21} & x_{22} & x_{23} \end{pmatrix}$   $B = \begin{pmatrix} y_{11} & y_{12} & y_{13} \\ y_{21} & y_{22} & y_{23} \\ y_{31} & y_{32} & y_{33} \end{pmatrix}$   
 $R_2 \ C_3$   $R_3 \ C_3$   
 $B \times A = \text{si}$   $A \times B = \text{no}$ .

VECTORI

$$x = \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{pmatrix} \quad y = \begin{pmatrix} y_1 \\ y_2 \\ y_3 \end{pmatrix}$$

Prodotto  $x \cdot y = x_1 \cdot y_1 + x_2 \cdot y_2 + x_3 \cdot y_3$  — VETTORI ORTOGONALI.

$$\text{SOMMA} = \begin{pmatrix} x_1 + y_1 \\ x_2 + y_2 \\ x_3 + y_3 \end{pmatrix}$$

$$\|x\| = \sqrt{x_1^2 + x_2^2 + x_3^2}$$

$$\|x - y\| = \sqrt{(x_1 - y_1)^2 + (x_2 - y_2)^2 + (x_3 - y_3)^2}$$

# FINANZIARIA.

## TASSO INT.

COMPOSTO

SEMPLICE.

$$i_m = \sqrt[m]{1+i} - 1$$

$$i_m = \frac{i}{m}$$

## MONTANTE:

$$M = P \cdot s_{\overline{t}|i} \quad \text{o} \quad M = P \cdot \ddot{s}_{\overline{t}|i}$$

## ATTUALIZZAZIONE: (VAL. ATTUALE)

$$A = P \cdot a_{\overline{t}|i} \quad \text{o} \quad A = P \cdot \ddot{a}_{\overline{t}|i}$$

## RATA: (R)

$$R = \frac{M}{a_{\overline{t}|i}} \quad \text{o} \quad R = \frac{M}{\ddot{a}_{\overline{t}|i}}$$

## - VAN (ESEGUI CALCOLO) SEMPRE ALTO

$$VAN = \pm R_0 \pm \frac{R_1}{(1+i)^{t_1}} \pm \frac{R_2}{(1+i)^{t_2}}$$

## - TAE (TROVI X)

$$TAE = D - \frac{R_1}{(1+x)^{t_1}} - \frac{R_2}{(1+x)^{t_2}}$$

## - AMMORTAMENTO

$I = D \cdot i$  INT. SU DDB.

$R = C + I$  RATA.

$E = C$  CAPITALE PAG.

$D_1 = S - E$  CAPITALE RIMANENTE.

## TASSO POST.

$$s_{\overline{t}|i} = \frac{1 - (1+i)^{-t}}{i}$$

$$\ddot{s}_{\overline{t}|i} = \frac{1 - (1+i)^{-t}}{i}$$

IN CASO DI VAL. ATTUALI

## TASSO ANT.

$$\ddot{s}_{\overline{t}|i} = \frac{1 - (1+i)^{-t}}{i}$$

$$s_{\overline{t}|i} = \frac{1 - (1+i)^{-t}}{i}$$

## - TIR (TROVI X) INV. DEGILIO ALTO FIN. DEGILIO BASSO

$$TIR = \pm R_0 \pm \frac{R_1}{(1+x)^{t_1}} \pm \frac{R_2}{(1+x)^{t_2}}$$

## - TAEG (TROVI X)

$$TAEG = D(-sp) - \frac{R_1(-sp)}{(1+x)^{t_1}} - \frac{R_2(-sp)}{(1+x)^{t_2}}$$

# - VENDITA RATEALE

$$A = B + \sum_{t=1}^n \frac{Rt}{(1+i)^t}$$

Anticipo      RATE.

MONTI INTERESSI:

$$(B + \sum Rt) - A$$

# - LEASING

$$A = B + \sum_{t=1}^{m-1} \frac{Ct}{(1+i)^t} + \frac{E}{(1+i)^m}$$

VAL. BENE      CANONI      Prezzo Riscatto

Anticipo

$$\text{MONTI INTERESSI} = (B + \sum Ct + E) - A$$

# - TITOLI SENZA CEDOLE

- TITOLO FINO A SCADENZA:

$$N = A_0(1 + r_{0,T} \cdot T)$$

$$A_0 = \frac{N}{1 + r_{0,T} \cdot T}$$

$$r_{0,T} = \frac{N - A_0}{A_0 \cdot T}$$

- ACQUISTO DOPO EMISSIONE E TENGO FINO ALLA FINE.

$$N = A_t \cdot (1 + r_{T,t} \cdot (T - t))$$

$$A_t = \frac{N}{1 + r_{T,t} \cdot (T - t)}$$

$$r_{T,t} = \frac{N - A_t}{A_t \cdot (T - t)}$$

- ACQUISTO ALL'INIZIO E VENDO PRIMA DELLA FINE.

$$A_t = A_0(1 + r_{0,t} \cdot t) \quad A_0 = \frac{A_t}{(1 + r_{0,t} \cdot t)} \quad r_{0,t} = \frac{A_t - A_0}{A_0 \cdot t}$$

# - TITOLI CON CEDOLE

$$\left. \begin{aligned} i &= \frac{C}{N} && \text{TASSO CEDOLARE} \\ r &= \frac{C}{A_t/A_0} && \text{RENDIMENTO IMMEDIATO} \end{aligned} \right\} t = \text{ANNI} \quad \left| \quad \begin{aligned} i &= \frac{2 \cdot C}{N} && r = \left(1 + \frac{C}{A_t/A_0}\right)^t - 1 \\ &&& t = \text{SEMPRE.} \end{aligned}$$

$$DCF(x) = -A_0 + \frac{C}{(1+x)^t} + \frac{R+C}{(1+x)^t}$$

VALORE ACQ.      CEDOLE      RIMBORSO TERZINE CEDOLA. = RENDIMENTO EFFETTIVO.

$$Q = A_t + N \cdot i \cdot t \quad \text{TEL QUEL}$$