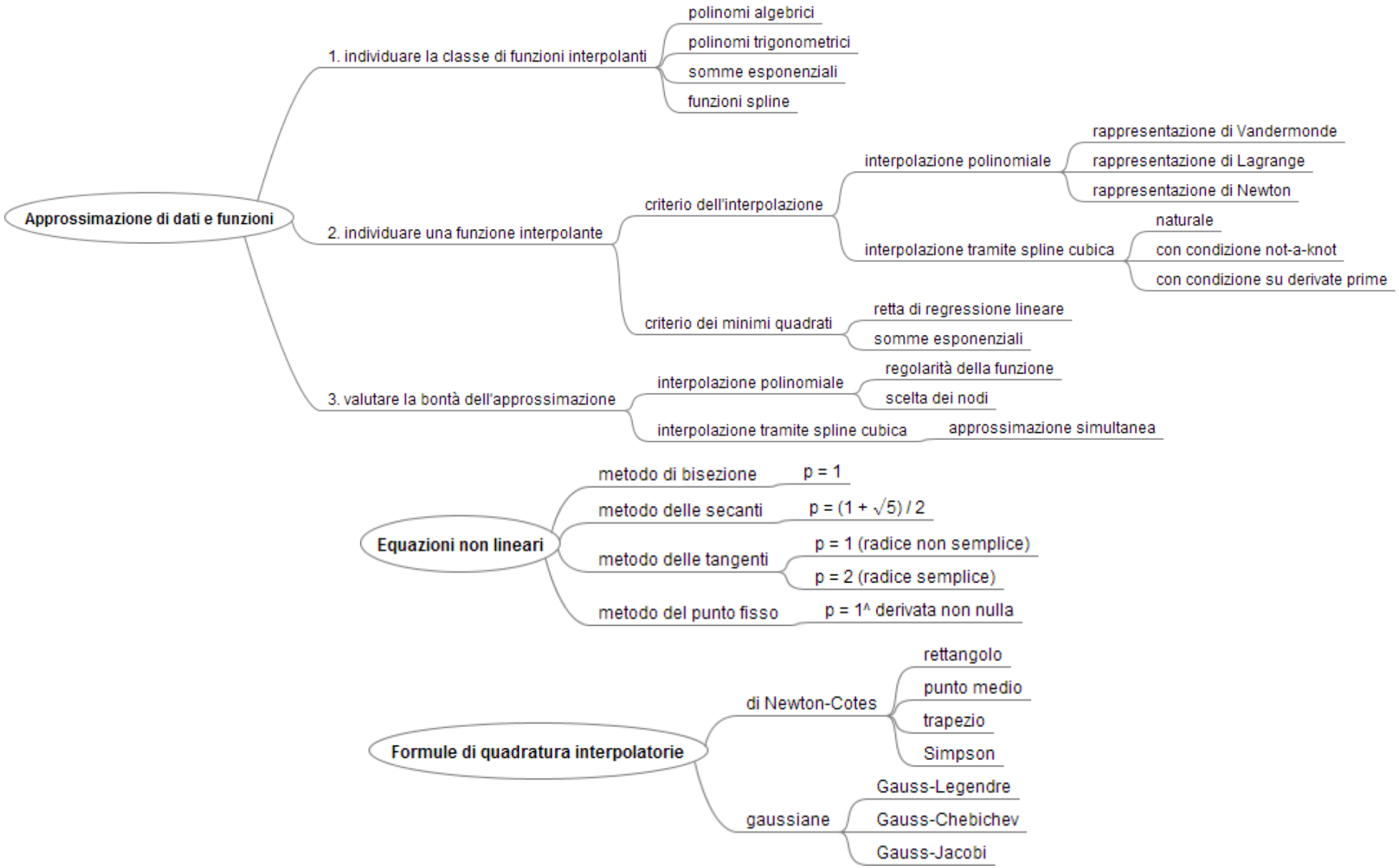
Errori di arrotondamento	**Errore assoluto**	**Errore relativo**
	$e_a = \lvert a - \bar{a} \rvert = \lvert p - \bar{p} \rvert \cdot N^q$	$e_r = \frac{\lvert a - \bar{a} \rvert}{\lvert a \rvert} \leq \frac{\lvert a - \bar{a} \rvert}{N^{q-1}} = eps$
troncamento $\lvert p - \bar{p} \rvert < N^{-t}$	$e_a < N^{q-t}$	$e_r < N^{1-t}$
arrotondamento $\lvert p - \bar{p} \rvert \leq \frac{1}{2} N^{-t}$	$e_a \leq \frac{1}{2} N^{q-t}$	$e_r \leq \frac{1}{2} N^{1-t}$

Casi particolari metodi per la risoluzione numerica dei sistemi lineari

diagonale dominante per righe	• matrice non singolare → tecnica di sostituzione applicabile • il metodo di Jacobi è convergente • il metodo di Gauss-Seidel è convergente
diagonale dominante per colonne	• matrice non singolare → tecnica di sostituzione applicabile • pivoting superfluo • il metodo di Jacobi è convergente • il metodo di Gauss-Seidel è convergente
simmetrica definita positiva	• matrice non singolare → tecnica di sostituzione applicabile • pivoting superfluo • vale la fattorizzazione di Choleski • il metodo di Gauss-Seidel è convergente


Approssimazione di dati e funzioni
1. individuare la classe di funzioni interpolanti
polinomi algebrici
polinomi trigonometrici
somme esponenziali
funzioni spline
2. individuare una funzione interpolante
criterio dell'interpolazione
interpolazione polinomiale
rappresentazione di Vandermonde
rappresentazione di Lagrange
rappresentazione di Newton
interpolazione tramite spline cubica
naturale
con condizione not-a-knot
con condizione su derivate prime
criterio dei minimi quadrati
retta di regressione lineare
somme esponenziali
3. valutare la bontà dell'approssimazione
interpolazione polinomiale
regolarità della funzione
scelta dei nodi
interpolazione tramite spline cubica
approssimazione simultanea
Equazioni non lineari
metodo di bisezione
p = 1
metodo delle secanti
p = (1 + √5) / 2
metodo delle tangenti
p = 1 (radice non semplice)
p = 2 (radice semplice)
metodo del punto fisso
p = 1^ derivata non nulla
Formule di quadratura interpolatorie
di Newton-Cotes
rettangolo
punto medio
trapezio
Simpson
gaussiane
Gauss-Legendre
Gauss-Chebichev
Gauss-Jacobi

• **linspace(a, b, n)** genera un vettore di n + 1 punti equispaziati nell'intervallo [a, b]
• **abs(<numero>)** calcola il valore assoluto
• **norm(A, 2/inf/1)** calcola la norma 2/∞/1 del vettore/matrice A
• **zeros(<nrighe>, <ncolonne>)** genera una matrice con tutti gli elementi = 0
• **ones(<nrighe>, <ncolonne>)** genera una matrice con tutti gli elementi = 1
• **eye(<nrighe>, <ncolonne>)** genera una matrice con tutti gli elementi sulla diagonale = 1
• **diag(<vettore>)** genera una matrice inserendo il vettore nella diagonale principale
• **diag(<matrice>)** genera un vettore estraendo la diagonale principale dalla matrice
• **sum(<matrice>, 1)** somma per colonne
• **sum(<matrice>, 2)** somma per righe
• **f = inline('<espressione in x>')** dichiara una funzione
• **plot(x, y, '<stile>')** genera il grafico con x per ascisse e y per ordinate

2. SISTEMI LINEARI

• **cond(A, 2/inf/1)** calcola il numero di condizionamento in norma 2 del sistema Ax = b
• **hilb(n)** genera la matrice di Hilbert di ordine n
• **vander(x)** genera la matrice di Vandermonde associata al vettore x
• **x = A \ b** calcola la soluzione x di Ax = b con il metodo di eliminazione di Gauss con pivoting parziale
• **[L, U, P] = lu(A)** calcola i fattori L, U, P della fattorizzazione PA = LU di A
• **R = chol(A)** calcola il fattore R della fattorizzazione di Choleski $A = R^T \cdot R$ della matrice simmetrica definita positiva A

3. APPROSSIMAZIONE

• **p = polyval(c, z)** calcola i valori che il polinomio a coefficienti c assume nei punti di z
• **c = polyfit(x, y, n – 1)** calcola i coefficienti del polinomio di grado n – 1 interpolante gli n punti (x_i, y_i) con la matrice di Vandermonde
• **s = spline(x, y, z)** calcola i valori che assume in z la spline cubica interpolante gli n dati (x_i, y_i) secondo la condizione not-a-knot
• **s = spline(x, [yd0 y ydn], z)** calcola i valori che assume in z la spline cubica interpolante gli n dati (x_i, y_i) secondo la condizione sulle derivate prime (yd0 = derivata prima di f in x_0, ydn = derivata prima di f in x_n)
• **c = polyfit(x, y, n)** calcola i coefficienti del polinomio di grado n interpolante gli m punti (x_i, y_i) secondo il criterio dei minimi quadrati

4. EQUAZIONI NON LINEARI

• **r = fzero(f, x0, toll)** calcola un'approssimazione r, con tolleranza assoluta toll, di una radice dell'equazione f(x) = 0 a partire dall'approssimazione iniziale x_0
• **r = roots(c)** calcola gli zeri del polinomio a coefficienti c (a partire da quello del termine di grado massimo)

5. CALCOLO DI INTEGRALI

• **[q, N] = quad(f, a, b, toll)** calcola con la formula composta di Simpson il valore approssimato q dell'integrale $\int_a^b f(x)dx$ con una tolleranza assoluta toll e con N valutazioni di funzione
• **[q, N] = quadl(f, a, b, toll)** calcola con una formula gaussiana il valore approssimato q dell'integrale $\int_a^b f(x)dx$ con una tolleranza assoluta toll e con N valutazioni di funzione