

## 7. Integrazione Numerica: Formule Composte - Pseudocodifica

Regola di Simpson Composta:

INPUT: estremi a, b; intero n (NB numero pari); espressione f(x)

| (controlli sui dati)

- 1)  $h = (b-a)/n$
- 2)  $F0 = f(a)$  ;  $FN = f(b)$  ;  $SFP = 0.0$  ;  $SFD = 0.0$
- 3)  $NSTOP = N - 1$   
    for  $i = 1, NSTOP$
- 4)      $x = a + i * h$  ;
- 5)     per  $i$  pari :  $SFP = SFP + f(x)$  ; per  $i$  dispari :  $SFD = SFD + f(x)$  ;  
    end for
- 6)  $SIMPC = h * [ F0 + 2*SFP + 4*SFD + FN ] / 3$
- 7) OUTPUT

NB per determinare se  $i$  è pari o dispari, utile funzione di MATLAB: `rem(x,y)` [if `rem(i,2)==0` =>  $i$  pari]

## 8. Integrazione Numerica: Formule Composte - Esercizio

Valutare l'integrale definito  $\int_1^2 x \cdot \ln x \, dx$  usando le Regole Composte di Simpson e del Trapezio, per diversi valori di n. Commentare riguardo l'errore di approssimazione commesso.

## 9. Integrazione Numerica: Formule Composte - Grado di approssimazione

Determinare i valori di h (e n) che garantiscono un errore di approssimazione minore di 0.00002 nel calcolo dell'integrale definito  $\int_0^\pi \sin x \, dx$  usando (a) la Regola del Trapezio Composta e (b) la Regola di Simpson Composta.

## 10. Integrazione Numerica: Quadratura di Gauss

Valutare gli integrali a)  $\int_{-1}^1 e^x \cos(x) dx$  e b)  $\int_1^3 (x^6 - x^2 \cdot \sin 2x) dx$

usando la Regola di Quadratura di Gauss a 2 e a 3 punti. Confrontare il valore ottenuto con i risultati delle Regole del Trapezio Base e Composto con  $n=2$ , e la Regola di Simpson Base. Quantificare in ogni caso l'errore assoluto, sapendo che il valore esatto degli integrali, calcolato analiticamente, è rispettivamente pari a 1.9334214 (caso a)) e 317.3442466 (caso b)).

n	$(x_i)$ Roots $r_{n,i}$	$(c_i)$ Coefficients $c_{n,i}$
2	0.5773502692	1.0000000000
	-0.5773502692	1.0000000000
3	0.7745966692	0.5555555556
	0.0000000000	0.8888888889
	-0.7745966692	0.5555555556
4	0.8611363116	0.3478548451
	0.3399810436	0.6521451549
	-0.3399810436	0.6521451549
	-0.8611363116	0.3478548451
5	0.9061798459	0.2369268850
	0.5384693101	0.4786286705
	0.0000000000	0.5688888889
	-0.5384693101	0.4786286705
	-0.9061798459	0.2369268850