ALBERTO GIUNTA 000691428



Trapezi: 1.92367e-16 Iterazioni: 1

Simpson: 2.09440e+00 Iterazioni: 1

Richardson (Trapezi): 2.00000e+00 Iterazioni: 10

Trapezi (Simpson): 2.00000e+00 Iterazioni: 10

In questo esempio la formula dei Trapezi non restituisce un risultato attendibile poiché la retta che unisce i due estremi coincide con l’asse delle ascisse e quindi la parte compresa tra la retta e l’asse stessa coincide con eps.

Entrambi le varianti del metodo di Richardson restituiscono risultati attendibili in 10 iterazioni, e anche Simpson riesce a calcolare il valore dell’integrale seppure con una piccola perturbazione.



Trapezi: -1.93266e+01 Iterazioni: 1

Simpson: 6.89114e+00 Iterazioni: 1

Richardson (Trapezi): -1.14251e+00 Iterazioni: 12

Trapezi (Simpson): -1.14251e+00 Iterazioni: 12

In questa funzione, sia il metodo di Simpson che quello dei Trapezi non restituiscono assolutamente un risultato attendibile, al contrario di Richardson nelle sue varianti, in cui entrambe riescono a calcolare il risultato dell’integrale, in un numero di iterazioni pari a 12.



Trapezi: 5.80367e+00 Iterazioni: 1

Simpson: 5.36679e+00 Iterazioni: 1

Richardson (Trapezi): 5.36392e+00 Iterazioni: 9

Trapezi (Simpson): 5.36392e+00 Iterazioni: 9

Dal grafico di questa funzione si può notare come questa cresca ma in maniera molto lenta e “morbida”, questo permette al metodo dei Trapezi di calcolare piuttosto precisamente il valore dell’Integrale, riuscendo la retta che unisce i due estremi a approssimare quasi ottimamente la funzione.

Il metodo di Simpson si avvicina ancora di più alla soluzione, essendo se vogliamo una variante migliorata del metodo dei Trapezi, e infinte Richardson, come sempre fin’ora raggiunge in entrambe le varianti il valore preciso dell’integrale, questa volta in 9 iterazioni.

Trapezi: 3.84615e-01 Iterazioni: 1

Simpson: 6.79487e+00 Iterazioni: 1

Richardson (Trapezi): 2.74680e+00 Iterazioni: 9

Trapezi (Simpson): 2.74680e+00 Iterazioni: 9

Di nuovo, come nel caso 2, trovandosi di fronte a una funzione molto ripida e con un grado > 1 (più di una radice) sia il metodo dei Trapezi sia quello di Simpson non riescono ad approssimare l’integrale.

Il metodo di Richardson invece riesce a trovare il risultato dell’integrale in 9 passi.

Trapezi: 1.97250e+03 Iterazioni: 1

Simpson: 1.65975e+03 Iterazioni: 1

Richardson (Trapezi): 1.65975e+03 Iterazioni: 14

Trapezi (Simpson): 1.65975e+03 Iterazioni: 14

Come nel caso 3, avendo la funzione una crescita molto lenta, il metodo dei Trapezi riesce abbastanza bene ad approssimare il valore dell’integrale, se non per una relativamente piccola perturbazione.

Questa volta il metodo di Simpson riesce addirittura a coincidere col risultato dell’Integrale, così come fanno i metodi di Richardson nelle due varianti, in 14 iterazioni (il più alto numero di iterazioni tra gli integrali fin’ora testati).

Es f



Come si può notare dai grafici, c’è una grossa discrepanza tra l’approssimazione (corretta) dell’integrale effettuata dal metodo di Richardson (in entrambe le sue varianti) e i metodi dei Trapezi e di Simpson nella loro forma non composita che però dimostrano il funzionamento dei due metodi: i Trapezi utilizzano le rette mentre Simpson interpola una curva, e ciò è facilmente evincibile dai due grafici.

Questo non fa che confermare ciò che ci dice la teoria, ovvero che gli errori, per i metodi non compositi, crescono al crescere del numero delle operazioni e quindi dipendono dall’intervallo H in modo inverso.

Quindi suddividere iterativamente H fino a trovare l’H ottimo si è rivelata una strategia vincente, contrariamente a calcolare questo intervallo solo inizialmente come avviene nei metodi non compositi.