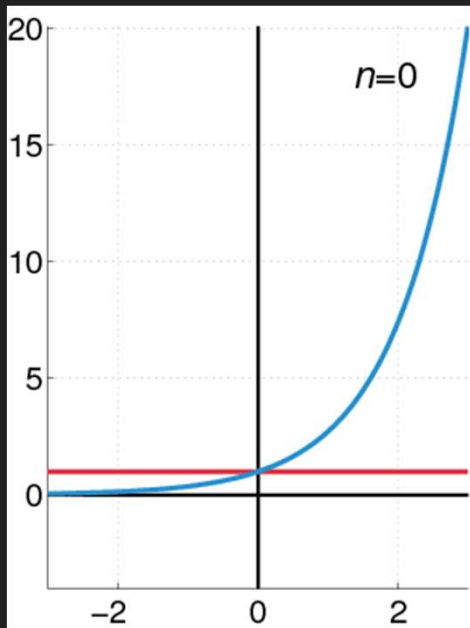


Mathcad, MATLAB Taylor Series

201527137 정대현 항공우주공학과

Taylor Series



도함수들의 한점에서의 값으로 계산된 항의 무한합으로 해석함수를 나타내는 방법

$$T_f(x) = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{f^{(n)}(a)}{n!} (x-a)^n = f(a) + f'(a)(x-a) + \frac{1}{2}f''(a)(x-a)^2 + \frac{1}{6}f'''(a)(x-a)^3 + \dots$$

차수가 높을 수록 참값에 근사하지만
오차도 늘어나기 때문에, 어느 적절한 지점을 찾는 것

$$f(x) = \sum_{k=0}^n \frac{f^{(k)}(a)}{k!} (x-a)^k + R_{n+1}(x)$$

나머지 항 또는 절단 오차 존재

Mathcad

$$\cos(x) \text{ series} \rightarrow 1 - \frac{x^2}{2} + \frac{x^4}{24}$$

원하는 함수 + 급수 표현 입력
(기본적으로 5차항 까지 표현)

단축키 'Ctrl'+> Symbolic Keyword Evaluation

$$\cos(x) \text{ series, } x, x = \frac{\pi}{3}, 5 \rightarrow 1 - \frac{\pi^2}{18} + \frac{\pi^4}{1944} + \left(\frac{\pi^3}{162} - \frac{\pi}{3} \right) \cdot \left(x - \frac{\pi}{3} \right) + \left(x - \frac{\pi}{3} \right)^2 \cdot \left(\frac{\pi^2}{36} - \frac{1}{2} \right) + \frac{\pi \cdot \left(x - \frac{\pi}{3} \right)^3}{18} + \frac{\left(x - \frac{\pi}{3} \right)^4}{24}$$

x를 특정 값에 대해서 전개, 항의 차수 설정

$$\cos(x) \text{ series, } x, x = \frac{\pi}{3}, 5, \text{float}, 4 \rightarrow 1.0 - 0.5483 + 0.05011 + -0.8558 \cdot x + 0.8962 - 0.2258 \cdot (x - 1.047)^2$$

파이 대신, 유효숫자 설정

`cos(x).series, x, x = 3.141592653589793, 5, float, 4`

단축키 'Ctrl' + '='

MATLAB

```
taylor(f,'PARAM1',val1,'PARAM2',val2,...)
taylor(f,x,'PARAM1',val1,'PARAM2',val2,...)
taylor(f,x,a,'PARAM1',val1,'PARAM2',val2,...)
```

can be used to specify one or more of the following parameter name/value pairs:

Parameter	Value
'ExpansionPoint'	Compute the Taylor polynomial approximation about the point a. a can be a vector. If x is a vector, then a has to be of the same length as x. If a is scalar and x is a vector, a is expanded into a vector of the same length as x with all components equal to a. Note that if x is not given as in <code>taylor(f,'ExpansionPoint',a)</code> , then a must be scalar (since x is determined via <code>symvar(f,1)</code>). It is always possible to specify the expansion point as third argument without explicitly using a parameter value pair.
'Order'	Compute the Taylor polynomial approximation with order n-1, where n has to be a positive integer. The default value n=6 is used.

Taylor급수를 표현하는 명령어는 존재하지만, 사용하기가 난해함

```
>> syms x;  
>> f=taylor(cos(x),'order',10)  
  
f =  
  
 $x^8/40320 - x^6/720 + x^4/24 - x^2/2 + 1$ 
```

직관적으로 보기가 어려움

Mathcad와는 달리 추가적인 조건 부여가 어렵고 난해했다.