

# 2016년 수치 해석

## -matlab programming 실습3-

제출일자	2016.09.26.
이름	정윤수
학번	201302482
분반	00

## 과제 1

```

1 function talorf(x)
2   dtrue = func(x);
3   h = x - 1;
4   result = func(1);
5   et = abs((dtrue - result)/dtrue) * 100;
6   fprintf('result : %d,\tet : %d %% \n',result,et)
7   result = func(1) + dfunc(1)*h;
8   et = abs((dtrue - result)/dtrue) * 100;
9   fprintf('result : %d,\tet : %d %% \n',result,et)
10  result = func(1) + dfunc(1)*h + (ddfunc(1) * h^2)/factorial(2);
11  et = abs((dtrue - result)/dtrue) * 100;
12  fprintf('result : %d,\tet : %d %% \n',result,et)
13  result = func(1) + dfunc(1)*h + (ddfunc(1) * h^2)/factorial(2) + (dddfunc(1) * (h^3)) / factorial(3);
14  et = abs((dtrue - result)/dtrue) * 100;
15  fprintf('result : %d,\tet : %d %% \n',result,et)
16  end
17
18 function a = func(x)
19   a = 25*(x^3)-6*(x^2)+7*x-88;
20 end
21 function b = dfunc(x)
22   b = 75 * (x^2) -12 * x + 7;
23 end
24 function c = ddfunc(x)
25   c = 150 * x -12;
26 end
27 function d = dddfunc(x)
28   d = 150;
29 end

```

```

>> talorf(3)
result : -62,      et : 111.191 %
result : 78,       et : 85.9206 %
result : 354,      et : 36.1011 %
result : 554,      et : 0 %

```

f(3)을 계산하기 위해서 x=1을 기준으로 하여 각각의 0차부터 3차까지 Taler급수를 전개하여 각 근사값에 대한 백분을 상대오차를 구하는 프로그램이다. 각각의 부함수에 f(x)의 함수와 1,2,3차 도함수의 공식을 입력을한다. x의 값을 입력을 하면 x값으로 h의 값을 구하여 Taler급수를 이용하여 근사 값을 구하고 얻은 근사값을 참값을 이용하여 백분을 상대오차 et를 구하여 결과로 나온 값과 같이 출력을 한다.

## 과제 2

```

1 function talorff(x)
2   dtrue = dfunc(x);
3   h = 0.25;
4   differ = 0;
5   fw = (func(x+h)-func(x))/h;
6   differ = abs(dtrue - fw);
7   fprintf('fw : %d,\t differ : %d \n',fw,differ)
8   bw = (func(x)-func(x-h))/h;
9   differ = abs(dtrue - bw);
10  fprintf('bw : %d,\t differ : %d \n',bw,differ)
11  cen = (func(x+h)-func(x-h))/(2*h);
12  differ = abs(dtrue - cen);
13  fprintf('cen : %d,\t differ : %d \n',cen,differ)
14  fwoh = ddfunc(x)/2*h+dddfunc(x)/6*(h^2);
15  bwoh = abs(-ddfunc(x)/2*h+dddfunc(x)/6*(h^2));
16  cenoh = dddfunc(x) / 6 * (h^2);
17  fprintf('fw remainder : %d,bw remainder : %d cen remainder : %d \n',fwoh,bwoh,cenoh);
18 end
19 function a = func(x)
20   a = 25*(x^3)-6*(x^2)+7*x-88;
21 end
22 function b = dfunc(x)
23   b = 75 * (x^2) -12 * x + 7;
24 end
25 function c = ddfunc(x)
26   c = 150 * x -12;
27 end
28 function d = dddfunc(x)
29   d = 150;
30 end
31

```

```

>> talorff(2)
fw : 320.562,      differ : 37.5625
bw : 248.562,      differ : 34.4375
cen : 284.562,     differ : 1.5625
fw remainder : 37.5625,bw remainder : 34.4375 cen remainder : 1.5625

```

1차 도함수를 계산하기 위해서 전향 및 후향 차분 근사와 중심차분 근사를 이용하여 근사값을 구하고 참값과 비교를 하여 Talor급수 전개의 나머지 항과 비교를 하기 위해 나머지 항을 이용하여  $O(h)$ 의 값을 구한 후 나온 결과들을 비교하는 문제이다.  $x$ 에 값을 입력을 하면 dtrue에 참값을 입력해 주고 fw에는 전향차분의 근사값, bw에는 후향차분의 근사값 cen에는 중심차분의 근사값을 계산을 하여 값을 입력해준다. 근사값과 참값과의 차를 differ에 저장해주고 Talor급수전개의 나머지 항을 기초로하여 얻은 값을 fwoh,bwoh,cenoh에 저장하고 값들을 출력을 한다. 확인을 하면 도함수와 참값의 차와 Talor급수전개의 나머지 항으로 얻은 값은 매우 근사 하다는 것을 알 수 있다.

## 과제 2

```

1 function talorfff(x)
2 dtrue = ddfunc(x);
3 h = 0.2;
4 differ = 0;
5 cen = (func(x+h)-2*func(x)+func(x-h))/(h^2);
6 differ = abs(dtrue - cen);
7 fprintf('h : %d \t cen : %d, \t differ : %d \n',h,cen,differ)
8 h = 0.1;
9 cen = (func(x+h)-2*func(x)+func(x-h))/(h^2);
10 differ = abs(dtrue - cen);
11 fprintf('h : %d \t cen : %d, \t differ : %d \n',h,cen,differ)
12 end
13 function a = func(x)
14 a = 25*(x^3)-6*(x^2)+7*x-88;
15 end
16 function b = dfunc(x)
17 b = 75 * (x^2) -12 * x + 7;
18 end
19 function c = ddfunc(x)
20 c = 150 * x -12;
21 end
22 function d = dddfunc(x)
23 d = 150;
24 end

```

```

>> talorfff(2)
h : 0.2          cen : 288,          differ : 2.33058e-012
h : 0.1          cen : 288,          differ : 5.11591e-013

```

함수의 2차 도함수를 계산하기 위해 중심차분의 근사를 이용하여 근삿값을 구하고 도함수의 참 값과 비교하여 Talor급수 전개의 나머지 항과 비교를 하는 문제이다. 이 문제의 함수와 1,2,3차 도함수의 공식을 저장하는 부함수들을 만들어 호출을 하여 편하게 사용을 하게 한다. h의 값이 0.2일때의 중심차분의 값을 구하여 얻어 참값과의 차를 differ에 저장을 하여 출력을 해준다. h값이 0.1 또한 같은 방식으로 값을 얻어 출력을 해준다. 2차 도함수의 테일러 급수의 나머지 항은 h가 0.2와 0.1일 때 둘다 0밖에 남지 않음으로 도함수와 참값의 차와 매우 근사하다는 것을 알 수 있다.