

数值分析作业一：三种牛顿法的比较

施宇 191250119

```
func = @(x)(x^4 - 4 * x^2 + 4);  
d_func = @(x)(4 * x^3 - 8 * x);  
d2_func = @(x)(12 * x^2 - 8);
```

```
% 迭代次数  
iter = 6;
```

```
% 牛顿法  
x = 1.5;  
for i = 1:iter  
    x = x - func(x) ./ d_func(x);  
    fprintf("%.5f ", x)  
end
```

1.45833 1.43661 1.42550 1.41988 1.41705 1.41563

```
% 已知是二重根的牛顿法  
y = 1.5;  
for i = 1:iter  
    y = y - 2 * func(y) ./ d_func(y);  
    fprintf("%.5f ", y)  
end
```

1.41667 1.41422 1.41421 1.41422 1.41421 1.41422

```
% 不知道其是二重根的牛顿法  
z = 1.5;  
for i = 1:iter  
    z = z - func(z) * d_func(z) / (d_func(z)^2 - func(z) * d2_func(z));  
    fprintf("%.5f ", z)  
end
```

1.41176 1.41421 1.41421 1.41421 1.41421 1.41421

三种方法的表现：

牛顿法收敛较慢，6次迭代后仍未收敛；已知是二重根和未知是二重根的牛顿法迭代速度都很快，未知是二重根的牛顿迭代法比已知是二重根的牛顿迭代法收敛速度更快一点。