Homework4

과목명.	수치해석
담　당.	박 종 일 교수님
제출일.	2021년 9월 28일
공과대학	컴퓨터공학과
학　번.	2016025205
이　름.	김 범 진

HANYANG UNIVERSITY

Bisection method

```
which method?
=====================================================
1. bisection
2. linear Interpolation
3. newton-rapson
4. newton With Bracketing
5. secant
0. exit
=====================================================
1

bisection:
accuracy 10^-4
iteration number : 16
root   1     328.151428      -0.000000
accuracy 10^-6
iteration number : 22
root   1     328.151428      -0.000000
```

10^-4 에서는 16번

10^-6 에서는 22번 iteration 했음을 알 수 있다.

Linear interpolation

```
which method?
=====================================================
1. bisection
2. linear Interpolation
3. newton-rapson
4. newton With Bracketing
5. secant
0. exit
=====================================================
2

liner interpolation:
accuracy 10^-4
iteration number : 3
root   1     328.151428      -0.000000
accuracy 10^-6
iteration number : 3
root   1     328.151428      -0.000000
```

10^-4 에서는 3번

10^-6 에서는 3번 iteration 했음을 알 수 있다.

Bisection method보다 확실히 빠르게 수렴하는 것을 알 수 있다.

Newton-rapson

```
which method?
=====================================================
1. bisection
2. linear Interpolation
3. newton-rapson
4. newton With Bracketing
5. secant
0. exit
=====================================================
3

newton-rapson:
accuracy 10^-6
Numerical Recipes run-time error...
Jumped out of brackets in rtnewt
...now exiting to system...
```

계산 범위를 벗어나 newton-rapson method로는 해를 구할 수 없었다.

Newton with bracketing

```
which method?
=====================================================
1. bisection
2. linear Interpolation
3. newton-rapson
4. newton With Bracketing
5. secant
0. exit
=====================================================
4

newton with bracketing:
accuracy 10^-4
iteration number : 17
root   1     328.151489       0.000000
accuracy 10^-6
iteration number : 19
root   1     328.151428      -0.000000
```

10^-4에서는 17번

10^-6에서는 19번 Iteration 함을 알 수 있었다.

Newton-rapson method와 달리 범위 내에서 root를 구할 수 있었다.

Secant

```
which method?
============================================================
1. bisection
2. linear Interpolation
3. newton-rapson
4. newton With Bracketing
5. secant
0. exit
============================================================
5

secant
accuracy 10^-4
iteration number : 3
root   1     328.151428      -0.000000
accuracy 10^-6
iteration number : 3
root   1     328.151428      -0.000000
```

10^-4 에서 3번

10^-6 에서 3번 Iteration 할 수 있음을 알 수 있었다.

8.32

$$F = \frac{q \cdot Q}{4\pi e_0} \cdot \frac{x}{(x^2+a^2)^{\frac{3}{2}}}$$

$$\frac{q \cdot Q}{4\pi e_0} = \frac{4\times 10^{-10}\ C^2}{4\pi \cdot 8.85\times 10^{-12}\ C^2}$$

$$= \frac{1}{8.85\pi \cdot \times 10^{-2}} = k \simeq 3.5967$$

$$k^2 \simeq 12.9363$$

$$1 = k \cdot \frac{x}{(x^2+a^2)^{\frac{3}{2}}}$$

$$(x^2+0.9^2)^3 - k^2x^2 = 0$$

$$x^6 + 3\cdot 0.9^2 \cdot x^4 + 3 \cdot 0.9^4 \cdot x^2 + 0.9^6 - k^2x^2 = 0$$

$$0.9^6 + x^2((3\cdot 0.9^4 - k^2) + x^2(3\times 0.9^2 + x^2)) = 0$$

by bisection method

$x = 1.509981 \qquad f(x) = -0.000001$

distance 가 약 1.5098 임을 알 수 있다.

8.56

$$C_p = 0.99403 + 1.671\times10^{-4}T + 9.7215\times10^{-8}T^2 - 9.5838\times10^{-11}T^3 + 1.9520\times10^{-14}T^4$$

$$1.2 = 0.99403 + 1.671\times10^{-4}T + 9.7215\times10^{-8}T^2 - 9.5838\times10^{-11}T^3 + 1.9520\times10^{-14}T^4$$

$$-0.20597 + 1.671\times10^{-4}T + 9.7215\times10^{-8}T^2 - 9.5838\times10^{-11}T^3 + 1.9520\times10^{-14}T^4 = 0$$

$$-0.20597 + T(1.671\times10^{-4} + T(9.7215\times10^{-8} + T(-9.5838\times10^{-11} + 1.9520\times10^{-14}T))) = 0$$

by linear intepolation

$x = 1126.009766 \quad f(x) = 0.$