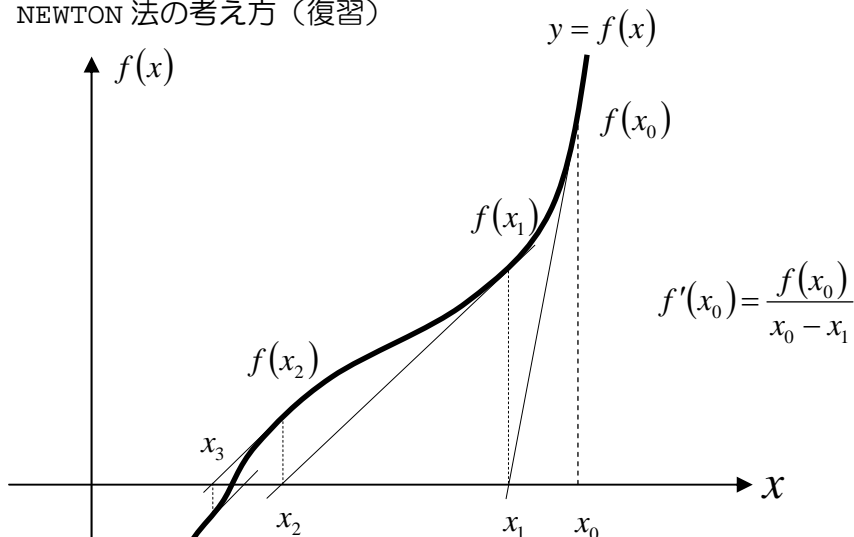


今日のテーマ：C言語を思い出しましょう。1年生コンピュータ基礎+3年生実験Ⅲ

NEWTON法を用いて、 $f(x)=0$ の解を求めよ。  
 初期値 $x_0$ からどのように解が求まるのか、 $f(x_m)$ と $x_m$ の途中経過も表示せよ。  
 ただし、しきい値 $\varepsilon'$ は0.0001とする。

$$2.0 \cdot x^3 + 9.0 \cdot x^2 + 40.0 \cdot x - 80.0 = f(x)$$

NEWTON法の考え方(復習)



**NEWTON法**

- (1)  $f$  は  $x$  の関数。  $f=0$  を与える  $x$  を求める。
- (2) 初期値  $x_0$  を与える。
- (3)  $f(x_0)$  と  $x_0$  での微係数  $f'(x_0)$  を計算する。  
 $f'(x_0) = f(x_0) / (x_0 - x_1)$   
 $x_1 = x_0 - f(x_0) / f'(x_0)$
- (4) 同様な計算を行うと  
 $x_{m+1} = x_m - f(x_m) / f'(x_m)$
- (5)  $f(x_m)$  が 0 に近くなれば計算終了。  
 $(f(x_m))^2 < \varepsilon'$

$\varepsilon'$  : しきい値

課題

ベンゼン(A)ートルエン(B)系の圧力  $P=101.3\text{kPa}$  で  
 液相組成  $x_A=0.4$  モル分率のときの平衡温度  $T$  と気相組成を Newton法で求めよ。  
 初期値やしきい値は任意に与えよ。

ただし、活量係数は1(理想系を仮定)する。

$$\ln P_A^0 = 15.33 - 3785/T$$

$$\ln P_B^0 = 15.68 - 4247/T$$

ヒント

$$(\text{全圧 } P) = (\text{A成分の分圧 } P_A) + (\text{B成分の分圧 } P_B)$$

Raoultの法則

$$P_A = \gamma_A \cdot P_A^0 \cdot x_A$$

$$P_B = \gamma_B \cdot P_B^0 \cdot x_B = \gamma_B \cdot P_B^0 \cdot (1 - x_A)$$

```
/*から*/まではコメント文、プログラムの実行には無関係。
```

```
2005.12.12 NEWTON Method
```

```
f(x)=2.0*x**3.0+9.0*x**2.0+40.0*x-80.0
```

```
*****/
```

```
#include <stdio.h>
#include <math.h>
```

```
int main(void){
double x, newx, f, df;
printf("Please Input Initial Value x0 =");
scanf("%lf", &x);
```

```
LABEL:
```

```
f=2.0*pow(x,3.0)+9.0*pow(x,2.0)+40.0*x-80.0;
```

```
df=6.0*pow(x,2.0)+18.0*x+40.0;
```

```
printf(" x=%f f(x)= %f ¥n", x,f);
```

```
newx=x-(f/df);
```

```
if (pow(f,2.0) > 0.00001)
{
x=newx;
goto LABEL;
}
```

```
printf("** Final Answer **¥n");
printf(" x=%f¥n",x);
printf(" f(x)=%f¥n",f);
```

```
return(0);
```

```
}
```

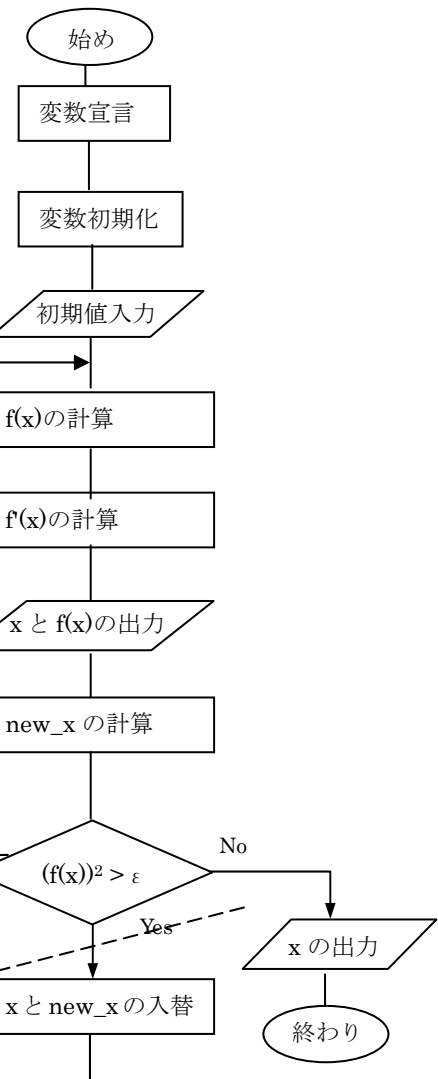
プログラムの基本は半角英数字  
日本語は使用しない

c言語のおまじない

使用する変数の型  
double は小数

初期値 x の入力

初期値 x を与えると、  
newx が算出できる。  
 $newx = x - \frac{f(x)}{f'(x)}$



実行開始

```
Please Input Initial Value x0 =20
x=20.000000 f(x)= 20320.000000
x=12.742857 f(x)= 6029.518647
x=7.894628 f(x)= 1780.779395
x=4.692100 f(x)= 512.426927
x=2.694744 f(x)= 132.281115
x=1.693185 f(x)= 23.237614
x=1.428154 f(x)= 1.308539
x=1.411366 f(x)= 0.004942
x=1.411302 f(x)= 0.000000
** Final Answer **
x=1.411302
f(x)=0.000000
```

f(x)の値が確実に減っている。  
そして f(x)=0 を与える x が求まっている。

