

例題

ニュートン法で $x^3 - x + 1 = 0$ の実数解をを求める。

ニュートン法

数値解析の分野において、ニュートン法 (Newton's method) またはニュートン・ラプソン法とは、方程式系を数値計算によって解くための反復法による求根アルゴリズムのひとつである。対象とする方程式に対する条件は、領域における微分可能性と2次微分に関する符号だけであり、線形性などは特に要求しない。収束の速さも2次収束なので古くから数値計算で使用されていた。名称はアイザック・ニュートンと Joseph Raphson に由来する。

(Wikipedia)

```
/*
   ニュートン法
   newton.c
   yukio sugawa
   2011/1/10
*/

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

#define f(x) ((x)*(x)*(x)-(x)+1)
#define g(x) (3*(x)*(x)-1)
#define EPS 1e-8
#define LIMIT 50

int main()
{
    double x = -2.0;
    double dx;
    int k;

    for(k = 1; k < LIMIT; k++){
        dx = x;
        x = x - f(x)/g(x);
        if(fabs(x - dx)<fabs(dx)*EPS){
            printf("x = %f\n", x);
            break;
        }
    }
    if(k > LIMIT){
        printf("収束しない\n");
    }

    return 0;
}
```