

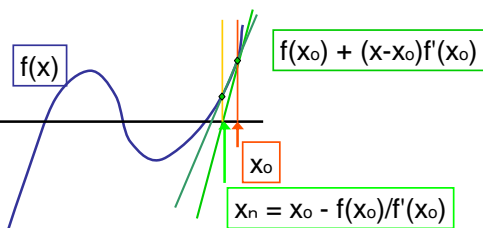
## 情報処理概論(第10回)

情報基盤センター 井上 仁

### 今日の授業内容(第10回)

- 数値計算
  - ◆ 方程式の解
    - ニュートン法
- 丸め誤差と桁落ち
- Unixのコマンド(sort, uniq)
- リダイレクト、パイプ

### 方程式の解(ニュートン法(1))



$x_n$ を新たな近似解として、反復する  
→ 真の解に収束すると期待される...

### ニュートン法(2)

- 収束判定条件
  - $|x_n - x_0|$  の  $|x_0|$ に対する誤差eps
  - $|x_n - x_0| / |x_0| \leq \text{eps}$
  - ◆ 必ずしも解が収束しないので、反復回数に上限を設定しておく

### 変数の型(1)

- LOGICAL
  - ◆ 論理型
    - .TRUE. , .FALSE.

### ニュートン法(3) (equation.f90)

```

converged = .FALSE.
DO i = 1, n
  xn = xo - f(xo)/g(xo)
  WRITE(*,*) i, xo, f(xo)
  IF (ABS(xn-xo)/ABS(xo) <= eps) THEN
    converged = .TRUE.
    EXIT
  ENDIF
  xo = xn
END DO
    
```

## 丸め誤差

accuracy1. f90, accuracy2. f90, accuracy3. f90

- 実数は、正確に表現できない

```
s = 0.0
WRITE(*,*) 's=', s
DO i = 1, 10
  s = s + 0.1
  WRITE(*,*) 's=', s
END DO
```

```
./a.out
s= 0.000000000E+00
s= 0.100000001
s= 0.200000003
```

## 桁落ち

accuracy4. f90

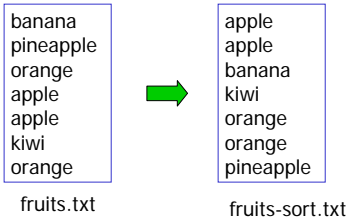
- 極端に大きさの違う数の加減算は、誤差が生じる

```
READ(*,*) p, q
WRITE(*,*) 'p - q =', p - q

./a.out
Input large number and small number
100000.0 1.0
p - q = 99999.0000
% ./a.out
Input large number and small number
50000000.0 1.0
p - q = 50000000.0
```

## Unixのコマンド(sort)

- sort テキスト行のソート



```
% sort fruits.txt
% sort < fruits.txt
% sort < fruits.txt > fruits-sort.txt
```

## リダイレクト

- 標準入出力をファイルに切り替えることができる

- ◆ キーボードからの入力 → ファイルからの入力  
% sort < fruits.txt
- ◆ ディスプレイへの出力 → ファイルへの出力  
% sort fruits.txt > fruits-sort.txt  
% sort < fruits.txt > fruits-sort.txt

## Unixのパイプ機能

```
% sort < fruits.txt > fruits-sort.txt
% uniq < fruits-sort.txt
% sort fruits.txt | uniq
```

標準出力 → 標準入力



## 次回の予定(第11回)

- uniqコマンドを作成してみる
- X Window System