

例題 1 次の関数

$$f(x) = x^2 - 2 \quad (x > 0)$$

において、 $f(x)=0$ となる解を、Newton 法（反復法）を用いて求めるプログラムを作成しなさい。作成したプログラムを使って、解を求めなさい。

解答

1. 変数の説明

x :実数 : 変数 x

f :実数 : 関数の値

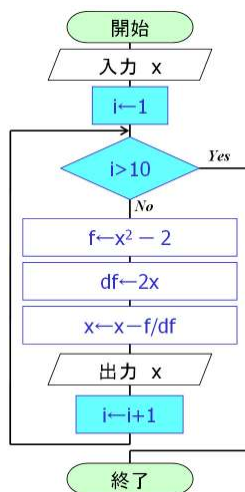
$$f(x) = x^2 - 2$$

df :実数 : 導関数の値

$$f'(x) = 2x$$

i :整数 : 繰返し変数

2. フローチャート



3. プログラムのソース

```
program ex0101a
```

```
!-----変数の宣言-----
```

```
real :: x, f, df
```

```
integer :: i
```

```
!-----初期値データの入力-----
```

```
read(*,*) x
```

```
!-----反復計算-----
```

```
do i=1,10
```

```
    f=x**2-2.0
```

```
    df=2.0*x
```

```
    x=x-f/df
```

```
!-----結果の出力-----
```

```
write(*,*) 'x=', x
```

```
end do
```

```
end program ex0101a
```

4. 実行結果

```
murakami@hcs[12]:./ex0101a
```

```
50
```

```
x= 25.02
```

```
x= 12.549968
```

```
x= 6.3546652
```

```
x= 3.3346972
```

```
x= 1.9672259
```

```
x= 1.491943
```

```
x= 1.4162384
```

```
x= 1.414215
```

```
x= 1.4142135
```

```
x= 1.4142135
```

```
murakami@hcs[13]:
```

5. 解

```
x=1.4142135
```