

Programming—配列(Array)—

Copyright ©2006 by Shigeto R. Nishitani

Array

要素の数があらかじめ分かっている配列にはArrayを用いると便利.

```
> A1:=Array(1..3,1..3):
```

インデックスはマイナスや0からでも始めることができる.

```
> A2:=Array(0..4,[1,2,3,4,5]):
```

```
  A2[0];
```

```
A2:= Array(0..4, {0=1, 1=2, 2=3, 3=4, 4=5}, datatype = anything,
```

```
  storage = rectangular, order = Fortran_order)
```

```
1 (1.1.1)
```

2次元の場合の要素へのアクセス表記は以下の通り. listlistと違うので注意が必要.

```
> A1[1,1];
```

```
0 (1.1.2)
```

例題

1..Nまでの整数を要素に持つリストを作成し, その平均を求めよ.

```
> N:=10;
```

```
  a1:=Array(1..N):
```

```
  for i from 1 to N do
```

```
    a1[i]:=i;
```

```
  end do;
```

```
  print(a1);
```

```
  total:=0;
```

```
  for i from 1 to N do
```

```
    total:=total+a1[i];
```

```
  end do;
```

```
  evalf(total/N);
```

```
N:=10
```

```
[ 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 ]
```

```
5.500000000
```

(2.1)

例題:100 までの素数をすべて求めて出力するプログラムを作れ.

エラストテネスのふるいが比較的簡単.初めに0から100までの配列を用意し0で初期化する.これを番兵と見なして,まず2の倍数(2自身は除く)に全部印をつける.次に,3の倍数(3自身は除く)に全部印をつける.こうして,100まで繰り返し,印がつかないで残っている数は「どの数の倍数でもない数」であるから素数である.

表 1: 番兵 (配列) の変化の様子.

要素	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	...	98	99	100
初期値	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	...	0	0	0
2 が終了	0	[0]	0	1	0	1	0	1	0	1	...	1	0	1
3 が終了	0	0	[0]	1	0	1	0	1	1	1	...	1	1	1

```
> N:=100;
```

```
  A:=Array(1..N,0):
```

```
> for i from 2 to N do
```

```
  for j from 2 to N do
```

```
    if i*j<=N then A[i*j]:=1; else break; end if;
```

```
  end do;
```

```
end do;
```

```
> for i from 2 to N do
```

```
  if (A[i]=0) then print(i); end if;
```

```
end do;
```

演習

1 A:=Array(1..4,[45,78,83,65]);として初期化した配列を用意する. この平均を求めよ.

2 前問で用意した配列をB:=Array(1..4)にコピー(代入)するプログラムをfor-loopをもちいて作れ.

3 演習1で用意した配列をB:=Array(1..4)に逆順, つまりB[4]<-A[1],B[3]<-A[2],B[1]<-A[4]とコピーするプログラムをfor-loopを用いて作れ.

4 双子の素数(余力があれば)

pが素数でp + 2も素数のとき,これらは双子の素数と呼ばれる. 10以上, 1000以下の双子の素数を全部見つけて出力せよ.

5 ゴールドバッハの予想 (余力があれば)

「6以上の偶数は二つの素数の和として表わされる」という予想を100以下の偶数について検証せよ.