

第8回 繰り返し

(テキスト第4章)

今日の内容

1. 定回反復とその必要性
2. for 文 (to)
3. 1 から n までの和の計算
4. 九九の表
5. 不定回反復
6. while 文
7. 特別なデータに出会うまで計算する
8. repeat 文
9. 今日の練習問題
第1回レポート回収

1. 定回反復とその必要性

あらかじめ定められた回数がある。
その回数の中で同じことを繰り返すことを言う。

定回反復を表す命令(for文)の必要性

- Aを画面に3回書け。
`begin write('A'); write('A'); write('A') end`
または、`write('AAA')`
- Aを画面に20回書け。
`write('AAAAAAAAAAAAAAAAAAAA')`
- Aを画面に10,000回書け。
`write('AAAAAAAAAA ... AAA')`
10,000文字??

2. for 文 (to)

- 変数と初期値、終値は同じ型でなければならない。
- 整数型の値を使うのが普通
- 実数型の値は構文エラーとなる。

```
for 変数:=初期値 to 終値 do
begin
  文1;
  文2;
  ⋮
  文n
end
```

- 初 < 終
変 := 初 do
変 := 初 + 1 do
変 := 初 + 2 do
⋮
変 := 終 do
- 初 = 終
do 以下を1回だけ
実行
- 初 > 終
do 以下は実行し
ない

3. 1からnまでの和の計算

```
var i, n, sum: integer;
begin
  write('n= '); readln(n);
  sum:=0;
  for i:=1 to n do
    * sum := sum + i;  {(第i項の一般式)}
    writeln('sum = ', sum);
  readln
end.
```

* 行を次の3行に置き換えて、変化を見なさい。

```
begin
  sum := sum + i; writeln(i:3, sum:3)
end;
```

↑とsumの値を3桁幅で表示

sum:=sum+i の意味

□はsumという変数の中身を表す。

ループに入る前 $sum := 0$
□

iが1で実行 $sum := sum + 1$ ← $sum_1 = sum_0 + 1$
□+1 ← □ + 1

iが2で実行 $sum := sum + 2$ ← $sum_2 = sum_1 + 2$
□+1+2 ← □+1 + 2

iがnで実行 $sum := sum + n$ ← $sum_n = sum_{n-1} + n$
□+1+2+...+n ← □+1+2+...+(n-1) + n

発展課題 一般数列のm項からn項の総和

4. 九九の表を作ってみよう

		j列 →							
i行 ↓	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	2	4	6	8	10	12	14	16	18
	⋮	⋮							⋮
	9	18		...					81

```
for i := 1 to 9 do
begin
  for j := 1 to 9 do write(i*j:3);
  writeln
end
```

発展課題 枠などを加え、きれいな表示にせよ。

枠付き九九の表の作成手順(一例)

- 1段目から9段目まで、以下を繰り返す。
i段目の九九の値を表示する際、

 1. 横線「+-----+」を書き、改行する。
 2. 縦線「|」を書く。
 3. jの値が、1から9になるまで、i×jの値を表示する。
 4. 縦線「|」を書き、改行(writeln;)する。

5. 不定回反復

繰り返しの回数が、前もって分からない反復

- 論理式が正しい間、繰り返す。

```
while 論理式 do
begin
  ...
end
```

- 論理式が正しくなるまで、繰り返す。

```
repeat
  ...
until 論理式
```

6. while 文

反復を続ける条件

```
while 論理式 do begin
  文1;
  文2;
  ⋮
  文n
end
```

7. 特別なデータに出会うまで計算する

特別なデータ「0」に出会うまで
データをもって合計を計算する。

```
data ? 1
data ? 2
data ? 3
data ? 0
sum=6

data ? 5
data ? 15
data ? -20
data ? 100
data ? 0
sum=100
```

whileを使ったプログラム

```
program while1;
{$apptype console}
uses SysUtils;
var x, sum: integer;
begin
  sum := 0;
  write('data ? ');
  readln(x);
  while x <> 0 do begin
    sum := sum + x;
    write('data ? ');
    readln(x);
  end;
  write('sum = ', sum);
  readln
end.
```

8. repeat 文

repeat ... untilを使ったプログラム

```
repeat
  文1;
  文2;
  ⋮
  文n;
until 論理式
```

反復を止める条件

```
program repeat1;
{$apptype console}
uses SysUtils;
var x, sum: integer;
begin
  sum := 0;
  repeat
    write('data ? ');
    readln(x);
    sum := sum + x;
  until x = 0;
  writeln('sum = ', sum);
  readln
end.
```

9. 今日の練習問題(定回反復)

Level	問題
C	1から50までを横一列に表示せよ。
B	1から50までを横一列に表示する時、間に「*」を入れよ。 (1*2*...*49*50)
B	整数 x, y ($x < y$) の値を入力させ、 x から y までの総和を求めよ。
B+	上で求めた総和の平均を求めよ。(小数第一位を四捨五入)
A	整数 a, b の値を入力させ、初項が a 、公差が b の等差数列の最初の20項を表示せよ。
A+	上の数列に対して、整数 m, n の値を入力させ、 m 項から n 項の総和を求めよ。

Litency

今日の練習問題(不定回反復)

Level	問題
C	program whiel1 ならびに repeat1 を参考にして、特別なデータ 999 を入力するまでに入力されたデータの合計を計算するプログラムを作成せよ。
B	テキストp.44の問題 4.7.1 を解け。
A+	ニュートン法を用いて2の立方根を小数第10位まで求めよ。

Litency