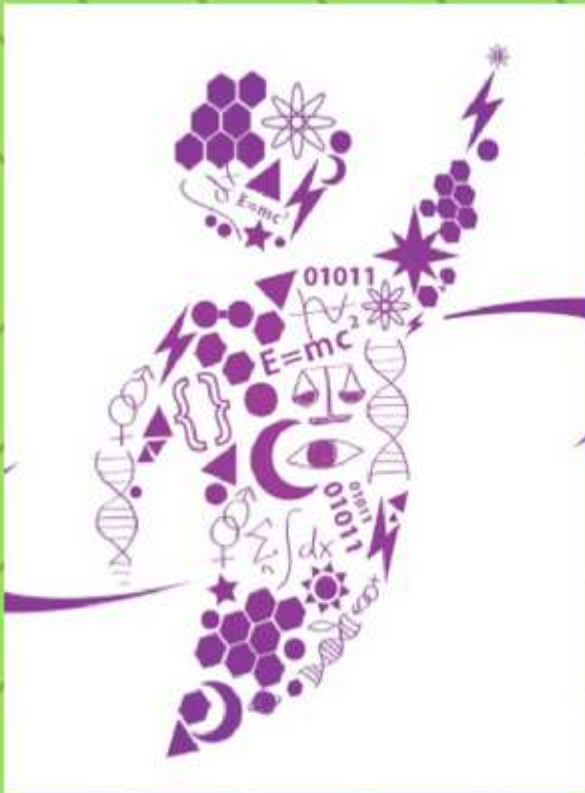


2019

SMA KOMPUTER

A decorative horizontal line with a repeating wavy pattern, colored in a light blue or teal shade.



085223273373

PERULANGAN DAN ARRAY

Pada paket sebelumnya, kita sudah membahas tentang dasar-dasar pemrograman yang ada pada bahasa pascal. Pada paket ini, materi akan dilanjutkan dengan membahas tentang perulangan dan struktur data Array.

➤ Perulangan / Looping

Perulangan dalam bahasa pemrograman adalah suatu aksi yang berupa serangkaian bentuk kegiatan mengulang suatu statement sampai batas tertentu yang diinginkan.

Pada bahasa pemrograman pascal, terdapat 3 jenis perulangan yang biasanya dipakai yaitu for, while, dan repeat-until.

▪ For

For adalah suatu bentuk perulangan yang biasa dipakai jika kita mengetahui jumlah pengulangan yang diinginkan atau kita mengetahui nilai awal dan akhir dari pengulangan yang diinginkan.

Bentuk dari perulangan For ini adalah

```
for <variabel-perulangan> := <nilai-awal> (to/downto)* <nilai-akhir> do
begin
    <aksi1>
    <aksi2>
    <aksi3>
    //... dst
end;
```

*Dengan catatan : do digunakan saat <nilai-awal> bernilai kurang dari sama dengan <nilai-akhir> . Sementara downto digunakan saat <nilai-awal> bernilai lebih dari sama dengan <nilai-akhir>.

Jika jumlah <aksi> hanya 1, kita juga boleh untuk tidak memakai begin-end.

Pada bahasa pascal, <variabel-perulangan> ini akan digunakan sebagai pencacah yang memiliki nilai awal <nilai-awal>.

Lalu jika perulangan yang digunakan adalah menaik (memakai to), maka <variabel-perulangan> ini akan **bertambah satu** setiap saat hingga berakhir saat perulangan telah melakukan aksi untuk <variabel-perulangan> berisi <nilai-akhir>.

Jika perulangan yang digunakan adalah menurun (downto), maka <variabel-perulangan> ini akan **berkurang satu** setiap saat hingga berakhir saat perulangan telah melakukan aksi untuk <variabel-perulangan> berisi <nilai-akhir>.

Contoh:

Apakah output dari potongan program berikut ini

```
for i := 3 to 6 do  
    writeln(2*i - 1)
```

Jawaban :

Pada perulangan ke-1, nilai $i = 3 \rightarrow 2*i - 1 = 5$

Pada perulangan ke-2, nilai $i = 4 \rightarrow 2*i - 1 = 7$

Pada perulangan ke-3, nilai $i = 5 \rightarrow 2*i - 1 = 9$

Pada perulangan ke-4, nilai $i = 6 \rightarrow 2*i - 1 = 11$

Sehingga output dari potongan program di atas adalah

5
7
9
11

▪ While

While adalah suatu bentuk perulangan yang memperhatikan suatu kondisi tertentu untuk berhenti.

Bentuk umum dari while adalah

```
while (<kondisi-perulangan>) do  
begin  
    <aksi1>  
    <aksi2>  
    <aksi3>  
    //...dst  
end;
```

Setiap aksi yang ada di dalam begin-end akan **dijalankan selama <kondisi-perulangan> bernilai true**. Jika <kondisi-perulangan> bernilai **false**, maka program akan langsung keluar dari while.

Sama seperti for, jika jumlah <aksi> hanya ada 1 kita juga boleh untuk tidak memakai begin-end.

Contoh:

```
a := 5
b := 3
while (b<9) do
begin
    a := a-1;
    b := b+1;
end;
```

Nilai a di akhir program adalah ...

Jawaban:

a := 5, b := 3

Saat loop ke-1, cek(b < 9) -> ya, a = 4, b = 4

Saat loop ke-2, cek(b < 9) -> ya, a = 3, b = 5

Saat loop ke-3, cek(b < 9) -> ya, a = 2, b = 6

Saat loop ke-4, cek(b < 9) -> ya, a = 1, b = 7

Saat loop ke-5, cek(b < 9) -> ya, a = 0, b = 8

Saat loop ke-6, cek(b < 9) -> ya, a = -1, b = 9

Saat loop ke-7, cek(b < 9) -> tidak. Keluar dari while.

Nilai a terakhir adalah -1.

Jadi nilai a di akhir program di atas adalah -1.

▪ Repeat

Repeat adalah jenis perulangan terakhir yang ada pada bahasa pascal. Repeat biasanya digunakan untuk perulangan dengan suatu kondisi berhenti yang harus di cek di akhir algoritma. Bentuk dari repeat adalah

```
repeat
    <aksi1>
    <aksi2>
    <aksi3>
    //...dst
until <kondisi-berhenti>
```

Pada repeat, perulangan akan berhenti dilakukan jika <kondisi-berhenti> bernilai benar. Jika sebelum repeat <kondisi-berhenti> bernilai true, maka perulangan dilakukan tepat sekali (karena pengecekan berada di akhir)

Contoh:

```
a := 7;  
b := 4;  
repeat  
    a := a + 1;  
    b := b - 1;  
until (b = 0);  
writeln(a);
```

Output dari potongan program di atas adalah ...

Jawaban

a = 7, b = 3

Saat loop ke-1, a = 8 & b = 3, cek(b = 0) -> tidak, ulangi lagi

Saat loop ke-2, a = 9 & b = 2, cek(b = 0) -> tidak, ulangi lagi

Saat loop ke-3, a = 10 & b = 1, cek(b = 0) -> tidak, ulangi lagi

Saat loop ke-4, a = 11 & b = 0, cek(b = 0) -> ya, keluar dari badan repeat.

Nilai a terakhir adalah 11. Sehingga output dari potongan program di atas adalah 11.

➤ **Array**

Array adalah suatu struktur data sederhana yang ada pada pascal. Array dapat menampung sebuah data dengan jumlah/frekuensi yang banyak. Data yang disimpan pada array harus memiliki tipe data yang sama. Data pada array di akses dengan sebuah nomor indeks tertentu di dalam sebuah kurung siku. Oleh karena itu, array harus memiliki jumlah data tertentu.

Deklarasi Array pada bahasa pascal

```
var  
  
    <Nama_array> : array[1..<ukuran-array>] of <tipe-data-array>;
```

Contoh :

```
var  
    arr : array[1..5] of integer;  
begin  
    arr[1] := 3;  
    arr[2] := 3*arr[1];  
    arr[3] := arr[2] + arr[1] + 2;  
    arr[4] := arr[3] - arr[2] + arr[1];  
    arr[5] := 3*arr[4];  
    writeln(arr[5]);  
end;
```

Jawaban:

$\text{arr}[1] = 3$

$\text{arr}[2] = 3 * \text{arr}[1] = 3 * 3 = 9$

$\text{arr}[3] = \text{arr}[2] + \text{arr}[1] + 2 = 9 + 3 + 2 = 14$

$\text{arr}[4] = \text{arr}[3] - \text{arr}[2] + \text{arr}[1] = 14 - 9 + 3 = 8$

$\text{arr}[5] = 3 * \text{arr}[4] = 24$

Sehingga output dari potongan program di atas adalah 24.

Sebuah array **hanya bisa** diakses jika nomor indeks nya kurang dari sama dengan ukurannya. Apabila di akses selain dari itu, maka program akan *crash*. Contohnya pada soal di atas, jika kita mengakses $\text{arr}[6]$, maka program tersebut akan *crash* karena ukuran dari array tersebut hanya 5.

SOAL

1. Perhatikan potongan program berikut ini

```
ans := 0;  
for i := 1 to 10 do  
    ans := ans + 2*i;  
writeln(ans);
```

Output dari potongan program di atas adalah ...

- A. 100
- B. 110
- C. 120
- D. 130
- E. 140

2. Perhatikan potongan program berikut ini

```
res := 0;  
j := 2;  
for i := 2 to 13 do begin  
    res := res + j;  
    j := j + 3;  
end;  
writeln(res);
```

Output dari potongan program di atas adalah ...

- A. 220
- B. 222
- C. 224
- D. 226
- E. 228

3. Perhatikan potongan program berikut ini

```
ans := 1;  
j := 1;  
k := 2;  
for i := 1 to 10 do begin  
    ans := ans + j + k;  
    j := j + 1;  
    k := k + j;  
end;  
writeln(ans);
```

Output dari potongan program di atas adalah ...

- A. 285
- B. 286
- C. 287
- D. 288
- E. 289

4. Perhatikan potongan program berikut ini

```
ans := 0;
for i := 1 to 2019 do begin
  if ((i mod 2 = 0) and (i mod 3 <> 0)) then ans := ans + 1
  else if (i mod 2 = 0) then ans := ans - 1;
end;
writeln(ans);
```

Output dari potongan program di atas adalah ...

- A. 333
- B. 335
- C. 337
- D. 339
- E. 341

5. Perhatikan potongan program berikut ini

```
ret := 1;
for i := 2 to 6 do begin
  for j := i + 1 to 7 do
    ret := ret + j;
  ret := ret - i;
end;
writeln(ret);
```

Output dari potongan program di atas adalah ...

- A. 63
- B. 64
- C. 65
- D. 66
- E. 67

6. Perhatikan program berikut ini

```
var
  i, j, res : integer;
  n : integer;

begin
  readln(n);
  res := 0;
  for i := 1 to n do begin
    if (n mod i <> 0) then res := res + 1;
  end;
  writeln(res);
end.
```


Jika nilai n adalah 2018, maka output dari program di atas adalah ...

- A. 2011
- B. 2012
- C. 2013
- D. 2014
- E. 2015

7. Perhatikan potongan program berikut ini

```
a := 21; b := 12;
while (a >= b) do begin
    a := a - 2;
    b := b + 1;
    c := a + b;
end;
writeln(a + b + c);
```

Output dari potongan program di atas adalah ...

- A. 52
- B. 54
- C. 56
- D. 58
- E. 60

Perhatikan program berikut ini untuk menjawab soal nomor 8 dan 9

```
var
    n, i, p, q, r : integer;
begin
    readln(n);
    p := 0; q := 1; i:=1;
    while (i <= n) do begin
        r := p + q;
        p := q;
        q := r;
        i := i + 1;
    end;
    writeln(p)
end;
```

8. Jika nilai n adalah 6, maka output dari program tersebut adalah ...

- A. 5
- B. 8
- C. 9

- D. 12
- E. 13

9. Jika nilai n adalah 15, maka output dari program tersebut adalah ...

- A. 580
- B. 590
- C. 600
- D. 610
- E. 620

10. Perhatikan potongan program berikut ini

```
var a,b:integer;  
begin  
    a := 13;  
    b := 1;  
    while(a <= n) do begin  
        a := a + b;  
        b := b + 5;  
    end;  
    writeln(a, ' ', b);  
end.
```

Jika nilai n adalah 100, maka output dari potongan program di atas adalah ...

- A. 120 31
- B. 120 36
- C. 120 41
- D. 125 31
- E. 125 36

11. Perhatikan potongan program berikut ini

```
for i := a to b do begin  
    res := 1;  
    for j := 1 to i do  
        res := res * j;  
    ans := ans + res;  
end;  
writeln(ans);
```

Jika nilai a = 3 dan b = 7, maka output dari potongan program tersebut adalah ...

- A. 5900
- B. 5910
- C. 5920
- D. 5930
- E. 5940

12. Perhatikan potongan program berikut ini

```
res := 0;
for i:= 1 to 20 do
    for j := 1 to 20 do
        res := res + i + j;
writeln(res);
```

Output dari potongan program di atas adalah ...

- A. 8200
- B. 8400
- C. 8600
- D. 8800
- E. 9000

Perhatikan potongan program berikut ini untuk soal nomor 13 dan 14

```
begin
    ret := 0;
    readln(n);
    while (n > 0) do begin
        if (n mod 2 = 1) then ret := ret + 1
        n := n div 2;
    end;
    writeln(ret);
end:
```

13. Jika nilai n adalah 63, maka output dari potongan program di atas adalah ...

- A. 4
- B. 5
- C. 6
- D. 7
- E. 8

14. Jika nilai n adalah 4133, maka output dari potongan program di atas adalah ...

- A. 3
- B. 4
- C. 5
- D. 6
- E. 7

15. Perhatikan potongan program berikut ini

```
res := 0
for i := 1 to 3000 do begin
    cek := 0;
    j := i;
    while (j > 0) do begin
        if (j mod 2 = 1) then cek := cek + 1;
        j := j div 2;
    end;
    if (cek = 1) then res := res + 1;
end;
writeln(res);
```

Output dari potongan program di atas adalah ...

- A. 11
- B. 12
- C. 13
- D. 14
- E. 15

16. Perhatikan program berikut ini

```
var
    arr : array[1..10] of integer;
    n, i, j: integer;
begin
    readln(n);
    for i := 1 to n do
        arr[i] := i
    for i := 2 to n do
        arr[i] := arr[i] + arr[i-1];
    writeln(arr[n]);
end;
```

Jika nilai n adalah 100, maka output dari program di atas adalah ...

- A. 4950
- B. 5050
- C. 5150
- D. 5151
- E. 5950

17. Perhatikan potongan program berikut ini

```
var
x : array[1..10] of integer;
i : integer;

begin
    for i := 1 to 10 do
        x[i] := 10 div i;
    for i := 10 downto 1 do
        x[10] := x[10] + x[i] ;
    writeln( x[10] );
end.
```

- A. 27
- B. 28
- C. 29
- D. 30
- E. 31

Perhatikan potongan program berikut ini untuk menjawab soal nomor 18

```
{Semua nilai arr awalnya diisi dengan 0}
for i:= 1 to 7 do
    for j:= i to 7 do begin
        arr[j]:= i+1;
        arr[i]:=arr[i] + arr[j];
    end;
```

18. Berapakah nilai arr[4]?

- A. 21
- B. 22
- C. 23
- D. 24
- E. 25

19. Berapakah nilai arr[7] ?

- A. 13
- B. 14
- C. 15
- D. 16
- E. 17

Perhatikan potongan program berikut ini untuk soal nomor 20 dan 21

```
begin
  {semua elemen arr bernilai 0}
  readln(N);
  i := 0;
  while (N > 0) do begin
    if (N mod 2 = 1) then
      arr[i] := 0
    else arr[i] := 1;
    i := i + 1;
    N := N div 2;
  end;
end;
```

20. Jika nilai N adalah 2033, maka nilai dari arr[9] adalah ...

- A. 0
- B. 1
- C. 2
- D. 3
- E. 4

21. Jika N adalah sebuah bilangan dari 1-100 dengan nilai arr[4] = 0, maka banyak nilai N yang mungkin adalah ...

- A. 61
- B. 62
- C. 63
- D. 64
- E. 65

22. Perhatikan program berikut ini

```
var A:array[0..9] of integer=(3,7,4,6,1,2,45,67,2,5);
x,i:integer;
begin
  x:=arr[0];
  for i:=1 to 9 do
    if (x<A[i]) then x:=A[i]
  writeln(x);
end.
```

Output dari program di atas adalah ...

- A. 1
- B. 9
- C. 10
- D. 67
- E. 69

Perhatikan program berikut ini untuk soal nomor 23 dan 24

```
var cnt:array[0..2018] of integer;  
i,l,r:integer;  
begin  
    for i:=0 to 2018 do  
        if ((i mod 3 = 0) or (i mod 2 = 0)) then cnt[i]:=0  
        else cnt[i]:=1;  
    for i:1 to 2018 do cnt[i]:=cnt[i]+cnt[i-1];  
    readln(l,r);  
    writeln(A[r]-A[l-1]);  
end.
```

23. Apabila program diberikan input 1 dan 10, maka output dari program tersebut adalah ...

- A. 3
- B. 4
- C. 5
- D. 6
- E. 7

24. Apabila program diberikan input 21 dan 2018, maka output dari program di atas adalah

- A. 662
- B. 664
- C. 666
- D. 668
- E. 670

Perhatikan program berikut ini untuk soal nomor 25

```
var A:array[0..9] of integer=(0, 23, 27, 31, 74, 21, 12, 2, 10, 19);  
x,i:integer;  
begin  
    for i:=1 to 9 do  
        A[i] := A[i] + A[i-1];  
    writeln(A[9] - A[4]);  
end.
```

25. Output dari program di atas adalah ...

- A. 61
- B. 62
- C. 63
- D. 64
- E. 65

Perhatikan potongan program berikut ini untuk soal nomor 26 dan 27

```
readln(N);
cek := true;
i := 2;
while (i * i <= N) do begin
    if (N mod i = 0) then
        cek := false;
    i := i + 1;
end;
```

26. Jika nilai N adalah 119, maka nilai cek di akhir potongan program adalah ...

- A. false
- B. true
- C. error
- D. tidak dapat diketahui
- E. tidak terdapat jawaban

27. Jika kita mencoba nilai N dengan nilai dari 1 sd 100, maka banyak nya nilai yang membuat cek bernilai true adalah ...

- A. 22
- B. 23
- C. 24
- D. 25
- E. 26

28. Perhatikan program berikut ini

```
var
    x, y, txy, it : integer;
begin
    x := 2018;
    y := 2019;
    for it := 0 to 2019 do begin
        txy := x;
        x := y;
        y := txy;
    end;
    writeln(x, ' ', y);
end.
```

Output dari program di atas adalah ...

- A. 2018 2018
- B. 2018 2019
- C. 2019 2018
- D. 2019 2019
- E. 2019 2020

Perhatikan potongan program berikut ini untuk menjawab soal nomor 29 dan 30

```
c := 0; d := 0;
while (a > b) do begin
    a := a - b;
    d := d + b;
    c := c + 2;
end;
writeln(c, ' ', d);
```

29. Jika nilai $a = 30$ dan $b = 5$, berapakah output dari potongan program di atas?

- A. 10 15
- B. 10 25
- C. 15 15
- D. 15 25
- E. 25 25

30. Jika nilai $a = 30$ dan $b = 2$, maka output dari potongan program di atas adalah ...

- A. 26 26
- B. 27 27
- C. 28 28
- D. 29 29
- E. 30 30