

2019

# PELATIHAN ONLINE

# SMA KOMPUTER

po.alcindonesia.co.id



**WWW.ALCINDONESIA.CO.ID**

**@ALCINDONESIA**

**085223273373**

## **SUBPROGRAM**

Subprogram adalah sesuatu yang bisa dipakai untuk menyelesaikan suatu permasalahan pada bahasa pemrograman dengan membuat sebuah program kecil. Subprogram ini nantinya dapat digunakan di program utama.

Program utama pada bahasa pemrograman pascal sendiri adalah sebuah kumpulan instruksi yang diawali kata “begin” dan di akhiri oleh sebuah kata “end.” Subprogram pada bahasa pascal biasanya dideklarasikan dan langsung dituliskan implementasinya sebelum program utama tersebut.

Pada bahasa pemrograman pascal, kita mengenal dua buah macam subprogram, yaitu fungsi dan prosedur.

### **1. Fungsi**

Fungsi di dalam matematika dapat diartikan sebagai sesuatu yang memetakan suatu nilai terhadap nilai tertentu. Sedangkan di bahasa pemrograman, fungsi adalah sebuah subprogram yang mengirimkan/menghasilkan sebuah nilai tertentu.

Syntax fungsi di bahasa pascal:

```
Function <nama_fungsi>(<deklarasi_parameter>):<tipe_output>;  
<deklarasi_variabel_lokal>  
  
begin  
    //aksi1  
    //aksi2  
    //aksi3  
    ...dst  
end;
```

Parameter adalah suatu variabel yang berfungsi menampung nilai yang akan dikirimkan dari program utama ke dalam fungsi. Dengan parameter, fungsi akan menghasilkan nilai sesuai dengan nilai parameter yang dikirimkan.

Perhatikan contoh di bawah ini:

```
var
    x, y, a, b : integer;

function kali(x, y : integer):integer;
begin
    kali := x * y;
end;

begin
    a := 10;
    b := 5;
    writeln(kali(a, b));
end;
```

Pada program pascal di atas, nilai  $a = 10$  akan dicopy nilainya oleh  $x$  sedangkan  $b = 5$  akan dicopy juga nilainya oleh  $y$ , oleh karena itu pada akhirnya output dari program tersebut adalah  $10 \times 5 = 50$ .

Variabel  $x, y$  adalah deklarasi parameter dari fungsi kali tersebut.

Di dalam isi fungsi, **keluaran ditampung lewat nama fungsi** (nama fungsi dapat kita pandang sebagai suatu variabel yang akan menampung hasil fungsi). Pemanggilan fungsi adalah sebuah nilai, sehingga kita bisa pandang sebagai sebuah ekspresi, yang dapat dioperasikan dengan nilai lain.

Contoh:

```
function kubik(x : integer):integer;
begin
    kubik := x * x * x;
end;
```

1. Berapakah nilai dari kubik(8)?
2. Berapakah nilai dari kubik(kubik(2))?

Jawaban:

Fungsi di atas adalah sebuah fungsi yang menerima sebuah bilangan bulat dan akan menghasilkan sebuah bilangan bulat juga yang merupakan hasil pangkat tiganya.

Sehingga

1.  $\text{Kubik}(8) = 8 \times 8 \times 8 = 512$
2.  $\text{Kubik}(\text{kubik}(2)) = \text{kubik}(2 \times 2 \times 2) = \text{kubik}(8) = 512$ .

## 2. Prosedur

Prosedur adalah sebuah subprogram yang hanya melakukan serangkaian aksi tertentu tanpa mengembalikan/menghasilkan suatu nilai.

### Syntax prosedur di bahasa pascal

```
Procedure <nama_procedure>(<deklarasi_parameter>);  
<deklarasi_variabel_lokal>  
  
begin  
  
end;
```

Definisi parameter di prosedur sama dengan di fungsi. Karena prosedur tidak menghasilkan nilai, maka **prosedur tidak menghasilkan keluaran tetapi hanya akan melakukan aksi-aksi berdasarkan nilai parameter yang diberikan**. Sehingga pemanggilannya bisa kita pandang sebagai sebuah aksi.

Perhatikanlah contoh berikut ini.

```
var  
    x, y, a, b : integer;  
  
procedure tambah(x, y : integer);  
begin  
    writeln(x + y);  
end;  
  
begin  
    a := 1; b := 3;  
    tambah(a, b);  
end.
```

Pada contoh di atas, nilai x akan diisi oleh nilai dari a yaitu 1, dan nilai y akan diisi oleh nilai dari b yaitu 3. Sehingga pada program tersebut akan tercetak hasil penjumlahan  $x+y$  yaitu  $1 + 3 = 4$ .

Inti dari fungsi dan prosedur:

Pada pemanggilan fungsi/prosedur, control program untuk sementara pindah ke fungsi/prosedur tersebut sampai selesai dijalankan.

Untuk mendeklarasikan parameter pada subprogram baik itu fungsi ataupun prosedur terdapat dua cara, yaitu pass by value, dan pass by reference.

#### 1. Pass by value

Jika deklarasi parameter dilakukan **tanpa tambahan kata “var”**, maka hanya nilai yang akan dikirim ke fungsi/prosedur. Sehingga perubahan terhadap variabel parameter **tidak berpengaruh** ke variabel di pemanggilan fungsi/prosedur.

Contoh :

```
Var a, b : integer;  
Procedure xxx(x, y : integer);  
Begin  
    x := 2019; y := 2018;  
end;  
begin  
    a := 10; b := 20;  
    xxx(a, b);  
    writeln(a, ' ', b);  
end.
```

Output dari program di atas adalah ...

Jawaban:

Perhatikanlah bahwa parameter pada prosedur tersebut menggunakan deklarasi pass by value, oleh karena itu perubahan nilai x dan y tidak akan mempengaruhi nilai dari a dan b. Sehingga nilai a tetap 10 dan b tetap 20. Output program tersebut "10 20"

## 2. Pass by reference

Jika deklarasi parameter dilakukan **dengan tambahan kata "var"**, maka yang akan dikirimkan adalah reference ke variabel di pemanggilan fungsi/prosedur. Sehingga perubahan terhadap variabel parameter akan **berpengaruh** ke variabel di pemanggilan fungsi/prosedur.

Perhatikan contoh berikut ini

```
var a, b, x, y: integer;  
  
procedure swap(var a, b:integer);  
var  
    c : integer;  
begin  
    c := a;  
    a := b;  
    b := c;  
end;  
  
begin  
    x := 2019;  
    y := 2017;  
    swap(x, y);  
    writeln(x, ' ', y);  
end.
```

Output dari program di atas adalah ...

Jawaban:

Perhatikan bahwa deklarasi parameter pada prosedur tukar di atas menggunakan deklarasi pass by reference. Oleh sebab itu, setiap perubahan dari variabel a akan berpengaruh terhadap x. Begitu pula dengan setiap perubahan variabel b akan berpengaruh terhadap y. Karena prosedur swap tersebut menukar nilai a dan b, maka nilai x dan y juga di tukar sehingga outputnya adalah "2017 2019".

## **SOAL**

1. Perhatikan potongan program berikut ini

```
function f(x : integer):integer;  
begin  
    f := x*x - 2*x + 1;  
end;  
  
begin  
    a := 3;  
    a := f(a);  
    a := f(f(a));  
    writeln(a);  
end.
```

Output dari potongan program di atas adalah ...

- A. 49
- B. 64
- C. 81
- D. 100
- E. 121

2. Perhatikan potongan program berikut ini

```
function f(x : integer):integer;  
begin  
    if (x < 0) then f := -x;  
    else f := x;  
end;  
  
begin  
    res := 0;  
    for i := -100 to 100 do  
        res := res + f(i);  
    end.
```

Nilai res di akhir program adalah ...

- A. 0
- B. 10000
- C. 10010
- D. 10100
- E. 11000



Perhatikan potongan program berikut ini untuk soal nomor 3 dan 4.

```
function sum(x : integer):integer;  
var  
    i : integer;  
begin  
    sum := 0;  
    for i := 1 to x do  
        sum := sum + i;  
    end;  
end;
```

3. Berapakah nilai dari sum(71)?
- A. 2485
  - B. 2556
  - C. 2754
  - D. 2864
  - E. 3024
4. Berapa banyak bilangan bulat positif  $n$  yang memenuhi  $\text{sum}(n) \leq 10000$  ?
- A. 139
  - B. 140
  - C. 141
  - D. 142
  - E. 143

Perhatikan potongan program berikut ini untuk soal nomor 5 dan 6

```
function hitung(x : longint):longint;  
var  
    sum, i : longint;  
begin  
    sum := 0;  
    for i := x downto 1 do  
        sum := sum + i * i;  
    hitung := sum;  
end;
```

5. Nilai dari hitung(6) adalah ...
- A. 89
  - B. 90
  - C. 91
  - D. 92
  - E. 93



6. Nilai  $x$  terkecil sehingga  $\text{hitung}(x) > 1000$ , adalah ...

- A. 12
- B. 13
- C. 14
- D. 15
- E. 16

7. Perhatikan potongan program berikut ini

```
function sum(x : longint):longint;
var
    i : integer;
begin
    for i:= 1 to x do
        sum := sum + i;
    end;

function mus(x : longint):longint;
var
    ret, i: longint;
begin
    ret := 1;
    for i := 1 to x do
        ret := ret + sum(i);
    mus := ret;
end;
```

Berapakah nilai dari  $\text{mus}(30)$ ?

- A. 4960
- B. 4961
- C. 4962
- D. 4963
- E. 4964

Perhatikan potongan program berikut ini untuk soal nomor 8 dan 9

```
function cnt(x : integer):integer;
var
    i, ret : integer;
begin
    ret := 0;
    for i := 1 to x do
        if (x mod i = 0) then
            ret := ret + 1;
    cnt := ret;
end;
```

8. Nilai dari  $\text{cnt}(12600)$  adalah ...
- A. 36
  - B. 48
  - C. 60
  - D. 72
  - E. 108
9. Banyaknya nilai  $i$  dimana  $1 \leq i \leq 9231$  sehingga  $\text{cnt}(i)$  bernilai ganjil adalah ...
- A. 94
  - B. 95
  - C. 96
  - D. 97
  - E. 98

Perhatikan potongan program berikut ini untuk soal nomor 10 dan 11

```
function budi(x, y : longint):longint;  
var  
    i, res : longint;  
begin  
    res := 1;  
    for i := 1 to x do  
        res := res * y;  
    end;  
  
function abdul(x : integer):longint;  
var  
    i, res : longint;  
begin  
    res := 1;  
    for i := 1 to x do  
        res := res + budi(i, i);  
    end;  
    abdul := res;  
end;
```

10. Berapakah nilai dari  $\text{budi}(6, 4)$ ?
- A. 1024
  - B. 1296
  - C. 2048
  - D. 4096
  - E. 7776
11. Berapakah nilai dari  $\text{abdul}(5)$ ?
- A. 3413
  - B. 3414
  - C. 3415
  - D. 3416
  - E. 3417

12. Perhatikan potongan program berikut ini

```
function F2(n, k : integer) : integer;  
var  
    i, x : integer;  
begin  
    x := 1;  
    for i := n downto k + 1 do  
        x := x * i;  
    for i := n - k downto 2 do  
        x := x div i;  
    F2 := x;  
end;
```

Nilai dari F2(7, 3) adalah ...

- A. 20
- B. 30
- C. 35
- D. 40
- E. 45

Perhatikan potongan program berikut ini untuk soal nomor 13 sd. 15

```
function Ganesh(n:integer):integer;  
var  
    i,cnt : integer;  
begin  
    Ganesh:=1;  
    for i:=2 to n do  
        if(n mod i = 0) then begin  
            cnt:=0;  
            while (n mod i = 0) do  
                begin  
                    cnt:=cnt+1;  
                    n:=n div i;  
                end;  
            Ganesh:=Ganesh*(cnt+1);  
        end;  
    end;  
end;
```

13. Nilai dari Ganesh(72) adalah ...

- A. 4
- B. 6
- C. 12
- D. 24
- E. 36

14. Berapakah nilai dari Ganesh(2019)?

- A. 1
- B. 2
- C. 3
- D. 4
- E. 2018

15. Berapakah nilai n terkecil sehingga Ganesh(n) bernilai 10?

- A. 72
- B. 48
- C. 36
- D. 25
- E. 24

16. Perhatikan program berikut ini

```
var
    x, y : integer;

procedure dengklek(var a, b: integer);
var
    c : integer;
begin
    c := a + b;
    a := c - a;
    b := c - a;
end;

begin
    x := 2019; y := 2018;
    for i := 0 to 2019 do
        dengklek(x, y);
        writeln(x, ' ', y);
    end.
```

Output dari program di atas adalah ...

- A. 2018 2018
- B. 2018 2019
- C. 2019 2018
- D. 2019 2019
- E. Tidak dapat diketahui

Perhatikan program berikut ini untuk soal nomor 17 sd 19.

```
var
    i, ans, j : integer;

procedure acak(var x : integer);
var
    tmp : integer;
begin
    tmp := 0;
    while (x > 0) do begin
        tmp := 10 * tmp + x mod 10;
        x := x div 10;
    end;
    x := tmp;
end;

begin
    ans := 0;
    for i := 1 to 30 do begin
        j := i;
        acak(j);
        ans := ans + j;
    end;
    writeln(ans);
end.
```

17. Jika  $x = 2354$  dan dipanggil procedure `acak(2354)` maka nilai  $x$  setelah eksekusi procedure adalah ...

- A. 3245
- B. 3254
- C. 4352
- D. 4532
- E. 5324

18. Output dari program di atas adalah ...

- A. 975
- B. 976
- C. 977
- D. 978
- E. 979

19. Ada berapa banyak bilangan 5 digit  $x$  sehingga setelah dipanggil `acak( $x$ )`, nilai  $x$  tidak akan berubah?

- A. 800
- B. 900
- C. 1000
- D. 1100
- E. 1200

Perhatikan potongan program berikut ini untuk soal nomor 20 dan 21.

```
procedure game(x, a, b : integer);  
var  
    i : integer;  
begin  
    for i := 1 to x do begin  
        if ((i mod a = 0) and (i mod b = 0)) then  
            writeln('AB')  
        else if (i mod a = 0) then  
            writeln('A')  
        else if (i mod b = 0) then  
            writeln('B');  
    end;  
end;
```

20. Jika procedure game(100, 2, 3) dipanggil, berapa banyak output 'A' yang dihasilkan?

- A. 32
- B. 33
- C. 34
- D. 35
- E. 36

21. Jika procedure game(200, 2, 5) dipanggil, berapa banyak huruf 'A' yang dihasilkan?

- A. 80
- B. 100
- C. 120
- D. 160
- E. 200

Perhatikan potongan program berikut ini untuk soal nomor 22 dan 23.

```
procedure dengklek(n : integer);  
var  
    count, i, x: integer;  
begin  
    count := 0;  
    for i := 1 to n do begin  
        x := i;  
        while (x > 0) do  
            begin  
                if (x mod 10 = 1) then  
                    inc(count);  
                x := x div 10;  
            end;  
        end;  
        writeln(count);  
    end;  
end;
```

22. Jika dipanggil procedure dengklek(12), maka output yang muncul pada layar adalah ...

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

23. Jika dipanggil procedure dengklek(1000), maka output yang muncul pada layar adalah ...

- A. 300
- B. 301
- C. 302
- D. 303
- E. 304

Perhatikan potongan program berikut ini untuk soal nomor 24 dan 25.

```
procedure iseng(x : integer);  
var  
    i, j : integer;  
    haha : boolean;  
  
begin  
    for i := 2 to x do begin  
        haha := true;  
        j := 2;  
        while (j * j <= i) do begin  
            if (i mod j = 0) then haha := false;  
            j := j + 1;  
        end;  
        if (haha = true) then write(i);  
    end;  
end;
```

24. Jika dipanggil procedure iseng(100), maka berapa kali prosedur tersebut mengeluarkan output?

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

25. Jika dipanggil procedure iseng(100), maka total banyaknya digit yang ditampilkan ke layar adalah ...

- A. 43
- B. 44
- C. 45



- D. 46
- E. 47

Perhatikan program berikut ini untuk soal nomor 26 dan 27

```
function kuadrat(x:integer):boolean;  
var i,cnt:integer;  
begin  
    cnt:=0;  
    for i:=2 to x-1 do  
        if (x mod i=0) then inc(cnt);  
    if (cnt=0) then kuadrat:=true  
    else kuadrat:=false;  
end;  
  
var jumlah,i:integer;  
begin  
    jumlah:=0;  
    for i:=1 to 20 do  
        if (kuadrat(i)) then  
            jumlah:=jumlah+1; {1}  
    writeln(jumlah);  
end.
```

26. Berapakah output dari program di atas?

- A. 5
- B. 6
- C. 7
- D. 8
- E. 9

27. Apabila baris yang ditandai dengan tanda {1} diganti menjadi jumlah:=jumlah+i, maka output dari program di atas adalah....

- A. 20
- B. 30
- C. 77
- D. 78
- E. 210

Perhatikan contoh berikut ini untuk soal nomor 28 dan 29

```
var n,m : int64;  
bit : array[0..10] of int64 = (1,1,1,1,1,1,0,0,0,1,0);  
i : integer;  
  
function kali(x,y : int64):int64;  
var i : integer;  
ret : int64;  
begin  
    ret:=1;  
    for i:=1 to y do ret:=ret*x;  
        kali:=ret;  
end;  
begin  
    readln(n);  
    m:=0;  
    for i:=0 to 10 do begin  
        m:=m+bit[10-i]*kali(n,i);  
    end;  
    writeln(m);  
end.
```

28. Apabila diberikan input 2, maka output dari program di atas adalah

- A. 2016
- B. 2017
- C. 2018
- D. 11111100001
- E. 11111100010

29. Apabila diberikan input 10, maka output dari program di atas adalah

- A. 2016
- B. 2017
- C. 2018
- D. 11111100001
- E. 11111100010

30. Perhatikan potongan program berikut ini

```
function hitung(n : integer):longint;  
var  
    i,j : integer;  
begin  
    hitung:=0;  
    for i:=1 to n do  
        if (i mod 2 = 0) then  
            for j:=1 to n do  
                if (j mod 2 = 0) then  
                    hitung := hitung + j  
                else  
                    hitung := hitung + i;  
            end;  
        end;  
    end;  
end;
```

Nilai dari hitung(1000) adalah ...

- A. 205500000
- B. 205050000
- C. 205005000
- D. 250500500
- E. 250500000