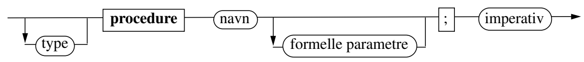
Prosedyrer – en abstraksjon

```
begin
  integer x;
  ! be om og les inn et tall ;
  outtext(“Tast inn tall (avslutt med 0) : ”);
  breakoutimage;
  inimage;
  x := inint;
  while <mer data> do
    begin
    . . . .
      ! be om og les inn et tall;
      outtext(“Tast inn et tall (avslutt med 0) : ”);
      breakoutimage;
      inimage;
      x := inint;
    end;
end
```

```
begin
  integer x;
  procedure be_om_og_les_tall ;
    begin
      outtext(“Tast inn et tall (avslutt med 0) : ”);
      breakoutimage;
      inimage;
      x := inint;
    end;
  be_om_og_les_tall;
  while <mer data> do
    begin
      . . . .
      be_om_og_les_tall;
    end;
end
```

- ***abstraksjon:* gi et navn til et sett imperativer**
- ***økt lesbarhet***
- ***mindre størrelse***
- ***modularisering***
- ***gjenbruk***

Prosedyrer og funksjoner




```
begin
  procedure be_om_og_les_tall ;
    begin
      outtext(“Tast inn et tall (avslutt med 0) : ”);
      breakoutimage;
      inimage;
      x := inint;
    end;
  integer x;
  be_om_og_les_tall;
  while <mer data> do
    begin
      . . . .
      be_om_og_les_tall;
    end;
end
```

et prosedyrekall

inimage
outimage

```
begin
  integer procedure be_om_og_les_tall ;
    begin
      outtext(“Tast inn et tall (avslutt med 0) : ”);
      breakoutimage;
      inimage;
      be_om_og_les_tall := inint;
    end;
  integer x;
  x := be_om_og_les_tall;
  while <mer data> do
    begin
      . . . .
      x := be_om_og_les_tall;
    end;
end
```

inint
inchar

Prosedyrer med parametre

*spesifikasjon av **formelle** parametre*

```
begin
  integer procedure les_tall (beskjed) ; text beskjed;
    begin
      outtext( beskjed );
      breakoutimage;
      inimage;
      les_tall := inint;
    end;
  integer x;
  x := be_om_og_les_tall (“Skriv et tall: “);
  while <mer data> do
    begin
      . . . .
      x := les_tall (“Flere tall (avslutt med 0): “) ;
    end;
end
```

*et kall med **aktuelle** parametre*

integer procedure rank(c); **character** c; ...
integer procedure min(a,b); **integer** a, b;...
procedure outtext(hva); **text** hva;

Prosedyrer med parametre

```
begin
  integer teller, vekt;
  character c;
  integer array antall(5:200);
  procedure skriv_n_tegn (n, tegn); integer n; character tegn;
  begin
    integer teller;
    for teller:=1 step 1 until n do outchar(tegn);
    outimage;
  end;

  . . .
  skriv_n_tegn ( 11 , ‘*’ );

  skriv_n_tegn (‘*’, 11);

  antall(23) := 7;
  vekt := 23;
  . . .
  skriv_n_tegn (antall(vekt), ‘+’);

  outtext(“Hvilket tegn skal brukes? > ”);
  breakoutimage; inimage;
  c := inchar;
  for vekt:=5 step 1 until 200 do skriv_n_tegn(antall(vekt), c);

end
```

deklarasjoner av globale variabler

*spesifikasjon av **formelle** parametre*

deklarasjon av en lokal variabel

*et kall med **aktuelle** parametre*
1. ***evaluer aktuelle** parametre* n:=11, tegn:=’*’
2. *utfør imperativer*
   for teller:=1 step 1 until 11 do outchar(‘*’);
   outimage;

1. *aktuelle parametre:* n := 7, tegn := ’+’
2. for teller:=1 step 1 until 7 do outchar(‘+’);
   outimage;

Et par eksempler

```
procedure Si_Hei;
! Skriver "Hei" ;
   begin
     outtext("Hei"); outimage;
   end;                                                    ! Si_Hei ;

procedure be_om (beskjed); text beskjed;
! Skriver teksten gitt som parameter;
   begin
     outtext(beskjed); outimage; inimage;       ! be_om ("Skriv et tegn : ") ;
   end;                                                ! c := inchar ;

character procedure be_om_tegn (beskjed); text beskjed;
! Ber om data ved å skrive beskjed og returnerer det første innleste tegnet ;
   begin
     outtext(beskjed); breakoutimage; inimage;
     be_om_tegn := inchar;
   end;                                 ! c := be_om_tegn("Skriv et tegn : ") ;

procedure sett_i_tabell (tab, fra, til, tegn);
character array tab; integer fra, til;  character tegn ;
! Setter tegnet tegn inn i tabellen tab f.o.m. indeks fra t.o.m. indeks til;
   begin
     integer teller;
     for teller:=fra step 1 until til do tab(teller) := tegn;
     outimage;
   end;
                                          character array liste(2:300) ;
                                      sett_i_tabell (liste, 5, 200, 'x' ) ;
   sett_i_tabell (liste, 5, 200,  be_om_tegn ("Skriv et tegn: ") );

                         ! Nå inneholder liste(5) - liste(200) tegnet 'x' ;
            ! Resten av tabellen liste inneholder (default) tegnet char(0) ;
```


Nyttige prosedyrer (finn i en tabell)

Finn <u>om</u> en gitt verdi finnes i en tabell

```
booleanprocedure finn_i_tabell(tab, lav, hoy, verdi);  integer array tab;
                                                   integer verdi, lav, hoy;
     begin
        boolean funnet;  integer teller;

        teller := lav; funnet := false;        ! begynn øverst i tabellen ;
        while teller<=hoy and not funnet do

           if tabell(teller)=verdi then funnet:=true! verdi er funnet ;
           else teller:=teller+1;                     ! ellers fortsett ;
!if funnet then tabell(indeks_til_verdi)=verdi else indeks_til_verdi=hoy+1;
        finn_i_tabell := funnet ;

     end;
```

Finn <u>indeks til</u> en gitt verdi i en tabell

```
integer procedure finn_i_tabell(tab, lav, hoy, verdi);  integer array tab;
                                                   integer verdi, lav, hoy;
     begin
        boolean funnet;  integer teller;

        teller := lav; funnet := false;
        while teller<=hoy and not funnet do

           if tabell(teller)=verdi then funnet:=true
           else teller:=teller+1;
        finn_i_tabell := teller ;
     end;
```


Verdi-overføring – input parametre

```
begin
   integer x;

   procedure nullstill (y); integer y;
      y := 0;

   procedure femstill; x := 5;

   . . .
   x := 100;
        ! x = 100 ;
   femstill;
        ! x = 5 ;
   nullstill(x);
        ! x = 5;

end
```

```
begin
   integer y;
   y := x;
   y := 0;
end;
```

verdien til den ***aktuelle*** parameteren
tilordnes den ***formelle*** parameteren
– "en lokal variabel"

Parametre av enkle typer **– integer, real, character, boolean –**
overføres "by default" som verdier !!!!