Programmering i C

Lektion 2

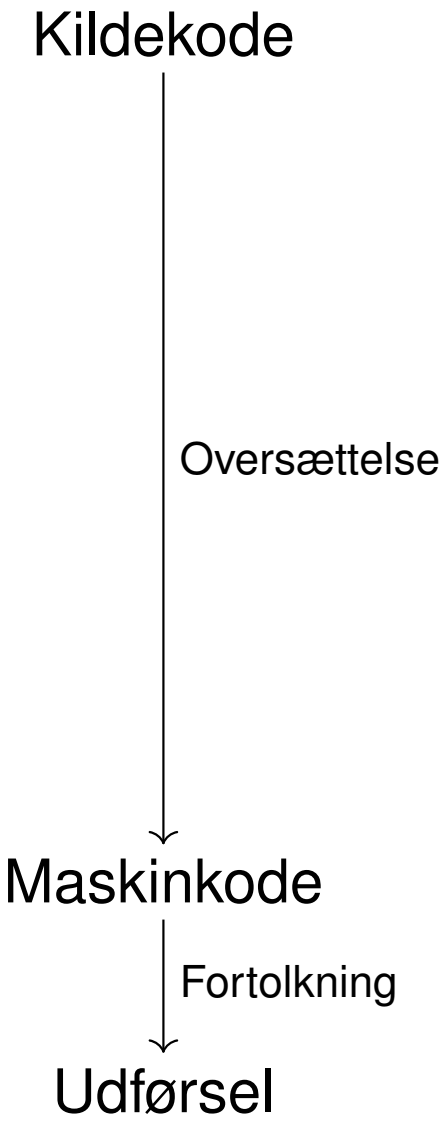
21 november 2006

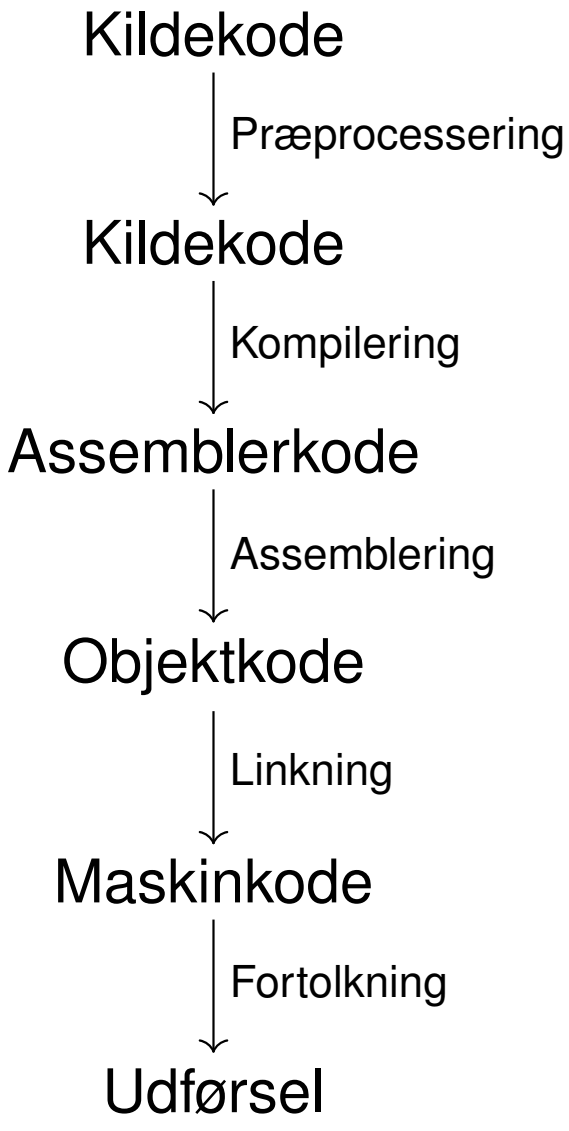
Fra sidst

$\xrightarrow{1972}$ C $\xrightarrow{1978}$ K&R C $\xrightarrow{1989}$ ANSI C (C89) $\xrightarrow{1990}$ ISO C (C90) $\xrightarrow{1999}$ C99

Hvorfor lære C?

- et af de mest populære sprog
- mange situationer hvor C er det *eneste* sprog der kan bruges
- let tilgængelig, specielt som ens første programmeringssprog
- andre sprog skjuler for mange ting

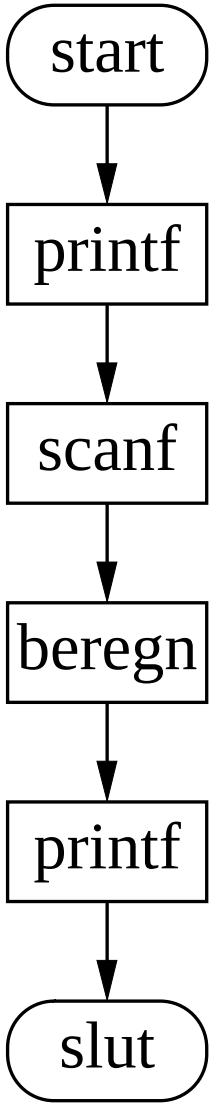

Kildekode
Oversættelse
Maskinkode
Fortolkning
Udførsel


Kildekode
Præprocessering
Kildekode
Kompilering
Assemblerkode
Assemblering
Objektkode
Linkning
Maskinkode
Fortolkning
Udførsel

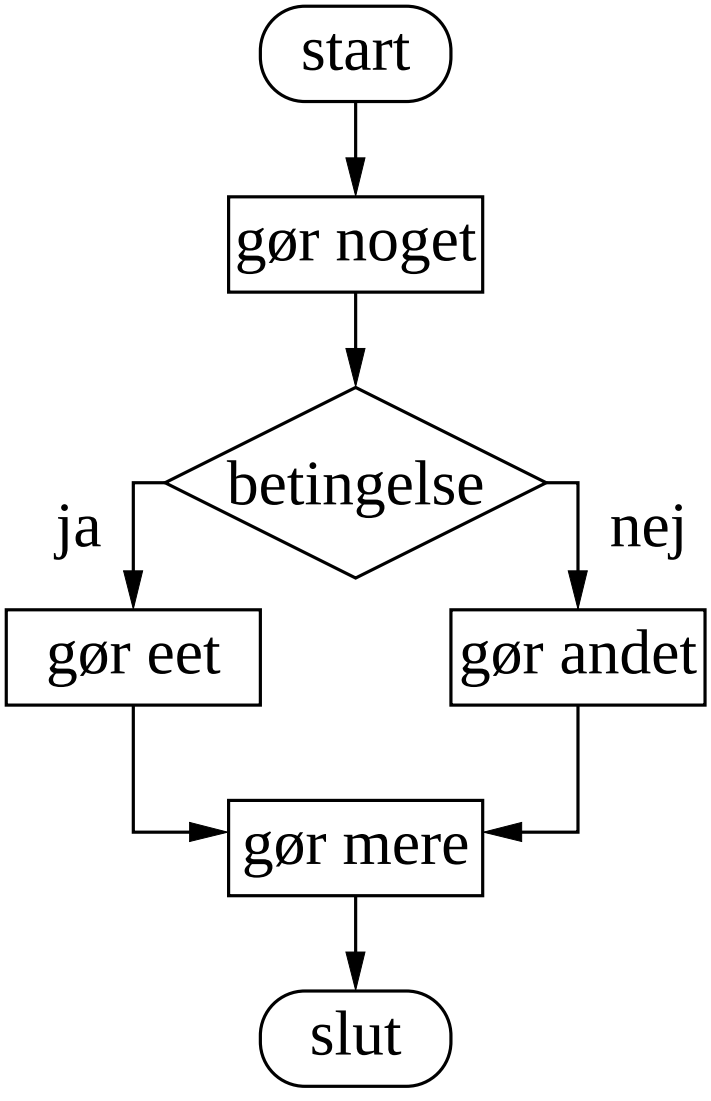
```
gcc -ansi -pedantic -Wall -O -o ting ting.c
```

Kontrolstrukturer

```c
#include <stdio.h>

int main( void) {  /* seconds.c */
  long int input, temp, h, m, s;
  printf( "Giv mig et heltal!\n");
  scanf( "%ld", &input);
  h= input/ 3600;
  temp= input- h* 3600;
  m= temp/ 60;
  s= temp% 60;
  printf( "\n%ld sekunder svarer til \
%ld timer, %ld minutter og %ld sekunder\n",
          input, h, m, s);
  return 0;
}
```

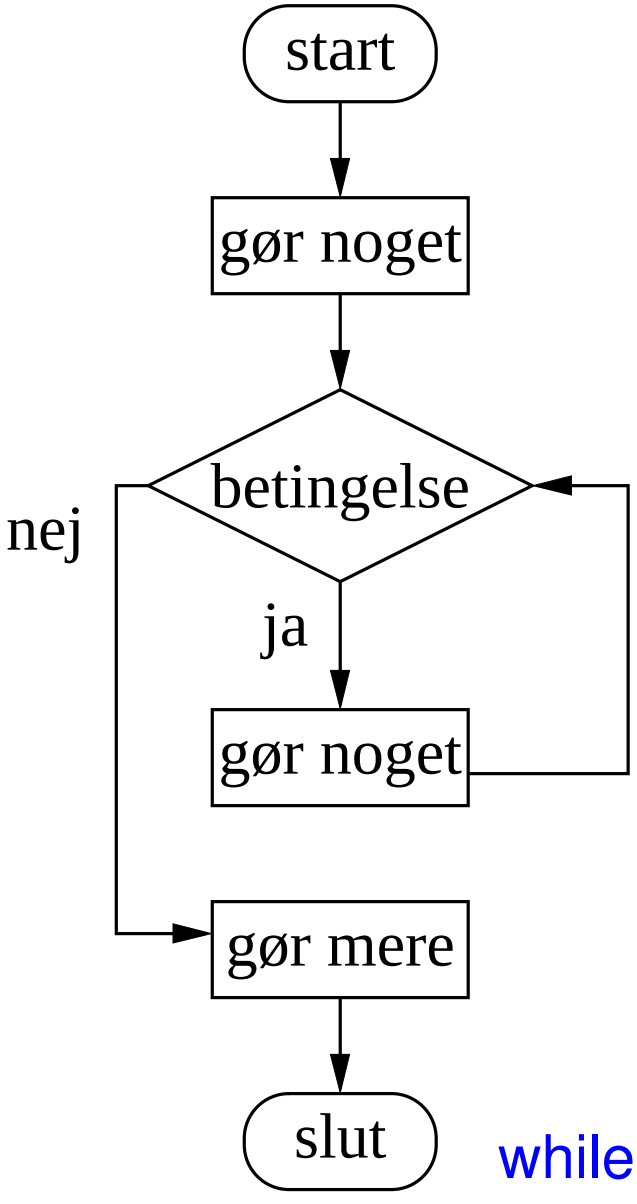


Udvælgelse af kommandoer:



if

Gentagelse af kommandoer:



while; for

Udvælgelse: if(*logisk udtryk*)
Gentagelse: while(*logisk udtryk*)

Logiske udtryk:

- x<y, x<=y, x>=y, x>y, x!=y, x==y
- !A, A&&B, A||B, hvor A og B selv er logiske udtryk
- har værdien *falsk* (0) eller *sandt* (1, i de fleste(!) compilere)
- && har højere prioritet end ||

$\Rightarrow$ brug parenteser!
(Hvad er værdien af 3==5 || 1==1 && 1==2 ?...) [oper.c]

```c
# include <stdio.h>

int main( void) {  /* lighed.c */
  int a, b, lig;

  printf( "Vi sammenligner to tal.\n\
Output 0 betyder at de er forskellige.\n\n\
Må jeg bede om to heltal?\n");
  scanf( "%d %d", &a, &b);

  lig= a== b;  /* bedre med parenteser... */

  printf( "\nOutput: %d\n", lig );
  return 0;
}
```

Observation:

- Hvis A er falsk, da er A&&B også falsk
- Hvis A er sandt, da er A||B også sandt

$\Rightarrow$ i udtrykket A&&B beregnes B kun hvis A er sandt
– og i udtrykket A||B beregnes B kun hvis A er falsk

- Smart, men kilde til fejl

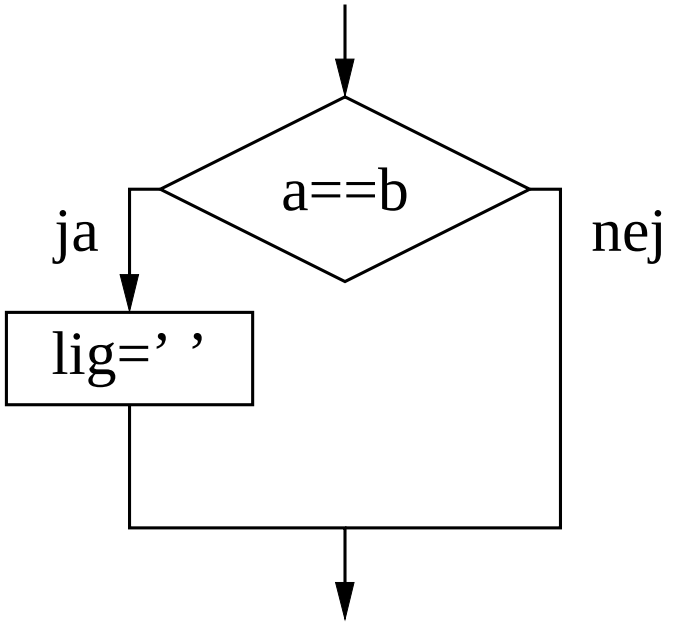
```
# include <stdio.h>

int main( void) {  /* lighed2.c */
  int a, b;
  char lig;

  printf( "Vi sammenligner to tal.\n\n\
Må jeg bede om to heltal?\n");
  scanf( "%d %d", &a, &b);

  (a== b) &&( lig= ' ');
  (a!= b) &&( lig= 'u');

  printf( "%d er %clig %d\n", a, lig , b);
  return 0;
}
```

Udvælgelse med &&:

- (a== b) &&(lig= ' ');
- kryptisk. . .

Udvælgelse med if:

- if(a== b) lig= ' ';
- det var bedre!

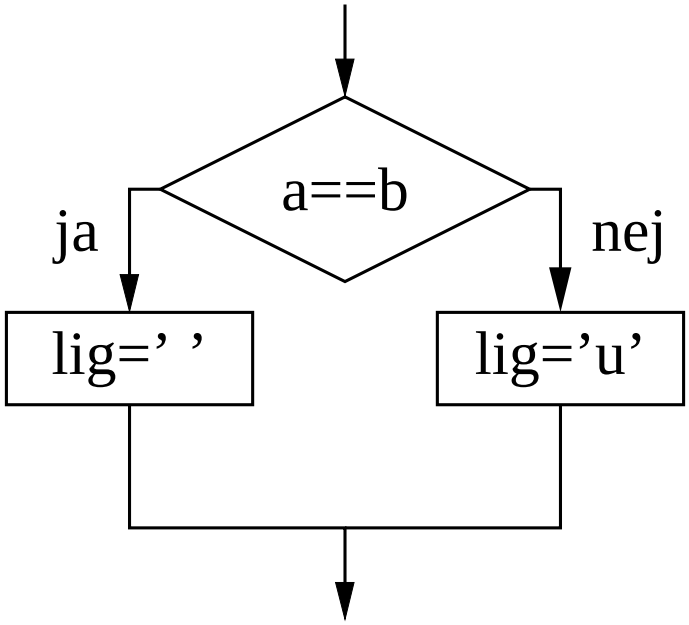


Udvælgelse med &&:

- (a== b) &&(lig= ' ');
- kryptisk...

Udvælgelse med if:

- if(a== b) lig= ' ';
- det var bedre!
- if(a==b) lig= ' ';
  else lig= 'u';




```
if( udtryk) kommando1; else kommando2;
```

- først beregnes udtryk
- hvis udtryk er sandt, udføres kommando1
- hvis udtryk er falsk, udføres kommando2

```c
# include <stdio.h>

int main( void) {  /* lighed2.c */
  int a, b;
  char lig;

  printf( "Vi sammenligner to tal.\n\n\
Må jeg bede om to heltal?\n");
  scanf( "%d %d", &a, &b);

  if( a== b) lig= ' ';
  else lig= 'u';

  printf( "%d er %clig %d\n", a, lig, b);
  return 0;
}
```

Kontrolstrukturer, 2.

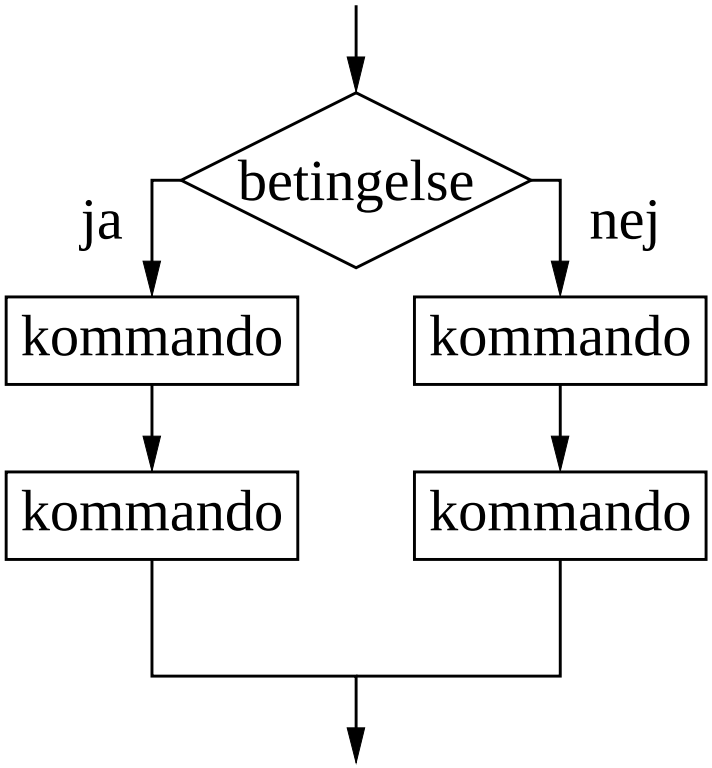
Problem: Vil gerne udvælge mellem to blokke af kommandoer

Løsning: Sammensætning af kommandoer:

```
if ( a== b)
{
   c= 1;
   d= 2;
}
else
{
   c= 7;
   d= 5;
}
```

blok

blok



- blok = antal kommandoer omkranset af { og }
- en blok behandles som een kommando
- blokke kan indlejres i hinanden
- i starten af en blok kan variabelerklæringer forekomme

!! disse variable er lokale for blokken (deres scope er blokken)

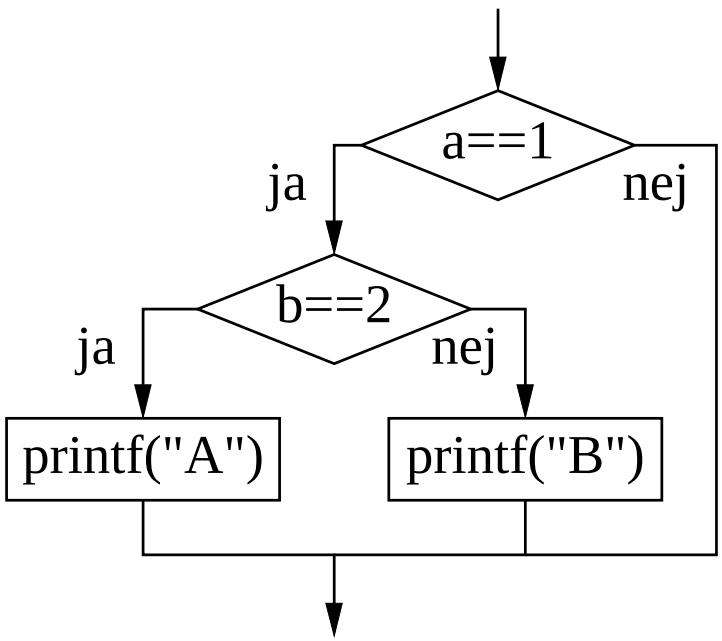
```c
#include <stdio.h>
int main(void){  /*blok.c*/
  int a=5;
  printf("Før: a==%d\n",a);

  {   /*en blok*/
    int a=7; /*deklaration*/
    printf("I: a==%d\n",a);
  }

  printf("Efter: a==%d\n",a);

  return 0;
}
```

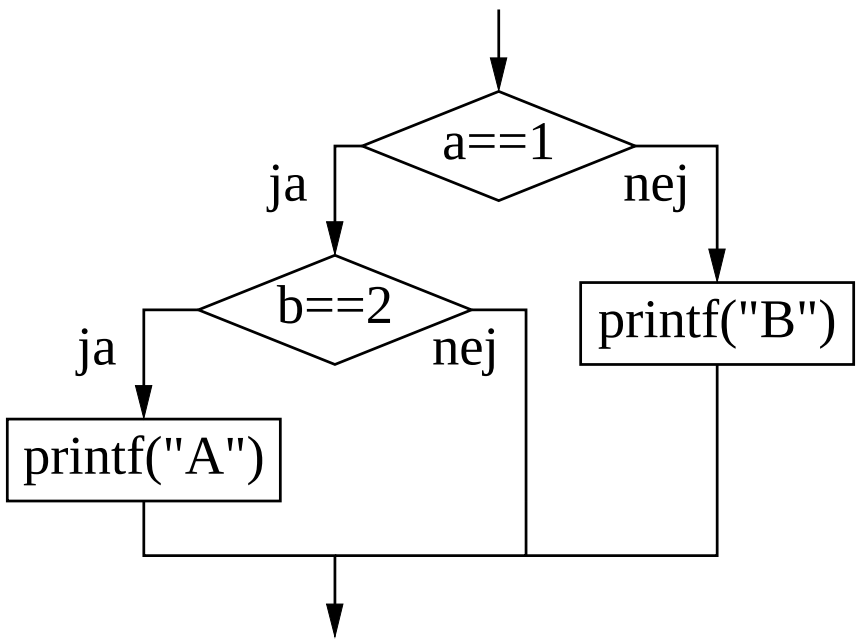
```c
#include <stdio.h>
int main(void){  /*blok2.c*/
  int a=5;
  printf("Før: a==%d\n",a);

  {   /*en blok*/
    a=7; /*assignment!*/
    printf("I: a==%d\n",a);
  }

  printf("Efter: a==%d\n",a);

  return 0;
}
```

“Dangling else”-problemet:

```
if( a== 1)
  if( b== 2)
    printf( "A");
  else
    printf( "B");
```

```
if( a== 1) {
  if( b== 2)
    printf( "A");
}
else
  printf( "B");
```





- en else knytter sig altid til den inderste if
- brug kommandoblokke hvis i tvivl!

Hvad hvis der er flere end to valgmuligheder? Brug switch !

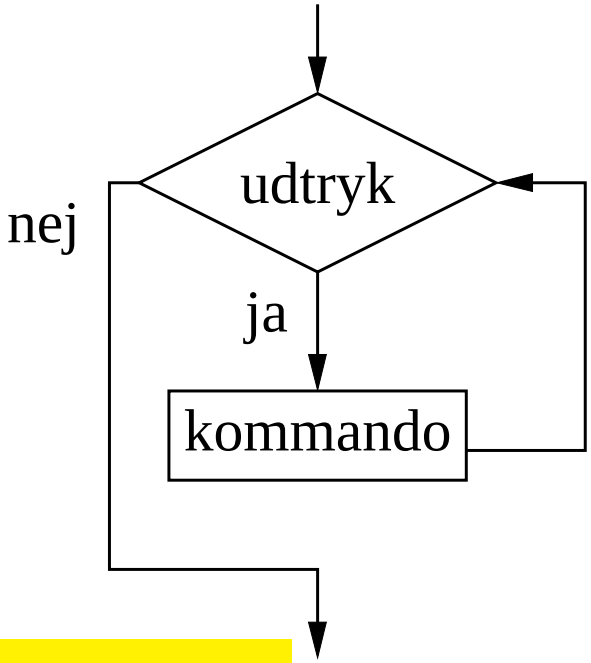
```
#include <stdio.h>

int main( void) {  /* switch.c */
  int a;
  char * dyr;
  printf( "Giv mig et heltal!\n");
  scanf( "%d", &a);

  switch( a) {
  case 1: dyr= "hest"; break;
  case 2: dyr= "gris"; break;
  case 3: dyr= "brilleabe"; break;
  default: dyr= "ko"; break;
  }

  printf( "\n\nDu er en %s!\n", dyr);
  return 0;
}
```

```
switch( udtryk) {
case const1: command1;
case const2: command1;
...
case constN: commandN;
default: command;
}
```

- først beregnes udtryk. Resultatet skal være et heltal eller noget der ligner (f.x. en `char`)
- udtryk $=$ const$_i$ $\Rightarrow$ command$_i$ udføres. Herefter udføres command$_{i+1}$ osv.
- udtryk $\neq$ const$_i$ for alle i $\Rightarrow$ default-kommandoen udføres, og herefter de efterfølgende! Hvis der ingen default er, gøres ingenting.
- man ønsker næsten altid at afslutte et case med en break-kommando; så springes de efterfølgende kommandoer over.

```
while( udtryk) kommando;
```

- først beregnes udtryk
- hvis udtryk er sandt, udføres kommando, og løkken startes forfra
- hvis udtryk er falsk, afsluttes løkken




```
#include <stdio.h>
int main( void) {  /* while.c */
   int h= 0;
   while( h!= 1234) {
      printf("Indtast det hemmelige heltal: ");
      scanf( "%d", &h);
   }
   printf( "\nHurra!\n");
   return 0;
}
```

```
for( start; forts; update) kommando;
```

(den mest generelle løkkekonstruktion i C)

1. først udføres start
2. så beregnes forts, og hvis den er falsk, afbrydes
3. kommando udføres
4. update udføres, og vi springer tilbage til trin 2.

```
#include <stdio.h>
int main( void) {  /* for.c */
  int i= 1;

  printf( "%d elefant\n", i);
  for( i= 2; i<=10; i++)
    printf( "%d elefanter\n", i);

  return 0;
}
```