

# C kodestandard

Søren Nørgaard

Sidst opdateret: 17. juni 2013

*Dette dokumenterer en kodelstil, der med fordel kan anvendes i sproget C. Hvis ikke andre kodelstile er krævet, kan denne med fordel følges, for at skabe ens udseende kode i projektet. At anvende ens kodelstil i et projekt gør koden lettere at læse, da alting er at finde på samme plads.*

*Denne kodelstil tager udgangspunkt i Kerninghan & Richie's kodelstil (K&R), og har desuden hentet inspiration fra Linux-kernelen mm.*

*På de sidste sider er et kodeeksempel, hvor de fleste dele er eksemplificeret. (Koden gør absolut intet, men gør det måske lettere at forstå hvad der menes).*

*God kodning!*

## Indhold

### Indhold

#### 1 Visuel organisering

1.1 Indentering . . . . .	1
1.2 Curly brackets . . . . .	1
1.3 Whitespace . . . . .	1
1.4 Linjelængde . . . . .	2
1.5 Editor-opsætning . . . . .	2

#### 2 Navngivning

#### 3 Kommentarer og kodedokumentation

3.1 Dokumenterende kommentarer . . . . .	2
3.2 Almindelige kommentarer . . . . .	3

#### 4 Filopdeling

4.1 main.c . . . . .	3
4.2 spi.h . . . . .	3
4.3 spi.c . . . . .	3

#### 5 Kodeeksempel

5.1 spi.h . . . . .	4
5.2 spi.c . . . . .	4
5.3 main.c . . . . .	5

## 1 Visuel organisering

Visuel opsætning af kode, herunder indentering og parentes-sætning (curly brackets).

### 1.1 Indentering

- Indentering er 4 spaces.
- Labels, ifm. `goto`'s, indenteres ikke, og sættes helt til venstre.
- Labels/cases ifm. `switch` indenteres på samme niveau som `switch`. Efter afsluttende `break` laves en tom linje før næste `case`.

### 1.2 Curly brackets

- Curly brackets sættes på samme linje som udtrykket det tilhører (`if`, `while` etc.), på nær ved funktioner!
- Ved funktioner sættes curly brackets på linjen under funktionsudtrykket, som en linje for sig.
- Brug ikke curly brackets efter `if`, `else`, `for`, `while`, hvis kun en enkelt statement følger. Denne sættes på en linje for sig, og indenteres.
- I `if .. else if .. else`-strukturer, sættes `else if` og `else` på samme linje som tidligere niveaus afsluttende curly bracket.
- Efter sluttende curly bracket i en `do-while` konstruktion, sættes `while` på samme linje.

### 1.3 Whitespace

- Whitespace benyttes konsekvent til at opdele dele af koden, der ikke hører sammen – ligesom man ville gøre med afsnit i en bog.
- Der benyttes (som hovedregel) ikke mere end 1 tom linje til at opdele kode.

## 1.4 Linjelængde

- Linjer skal holdes under 80 karakterer. Dette er gammel praksis, men er meget smart hvis man vil printe kode i en rapport eksempelvis.
- Hvis funktioners parametre fylder mere end 80 karakteres, kan linjen knækkes ved et komma, og alignes under funktionens begyndende parentes (under første parameter).
- Hvis andre strukturer `if`, `for` osv. bliver for lange, kan disse flyttes ned på næste linje, og indentes. Deles der ved operatorer kan disse med fordel placeres på den nye linje.
- Lange konstante strings, må gerne overstige 80 karakterer, for at gøre det lettere at søge på dem.

## 1.5 Editor-opsætning

Meget af ovenstående kan gøres automatisk af din editor, hvis den sættes ordentligt op. Herunder er en vejledning til at sætte et par editorer op.

### Vim

I Vim gives ovennævnte effekt ved at placere følgende i opstartsfilen `~/.vimrc`:

```
set encoding=utf-8
set tabstop=4
set shiftwidth=4
set expandtab
set autoindent
set cinoptions=:0,l1,t0,g0,(0
syntax enable
```

### Emacs

I Emacs indsættes følgende i opstartsfilen `/.emacs` eller `~/.emacs.d/init.el`:

```
(setq-default tab-width 4)
(setq-default c-basic-offset 4)
(setq-default indent-tabs-mode nil)

(prefer-coding-system 'utf-8)
(set-default-coding-systems 'utf-8)
(set-terminal-coding-system 'utf-8)
(set-keyboard-coding-system 'utf-8)
(setq default-buffer-file-coding-system 'utf-8)
(setq x-select-request-type '(UTF8_STRING
  COMPOUND_TEXT TEXT STRING))
```

## 2 Navngivning

- Alle navne skrives på engelsk.
- Globale funktioner (der ikke er `static`), bør have sigende, unikke navne som `spi_send_byte()`.
- Funktioner der er `static` (kun kan ses i den kildefil de er i), bør have korte navne, der er sigende indenfor filens eget område (eks. `startclk()`)
- Samme gælder variable: Globale variable skal have lange/sigende navne, mens lokale variable bør holdes korte, og sigende indenfor sin givne funktion.
- Funktions- og variabelnavne skrives kun med små bogstaver, og ord er separerede med `_`.
- Ofte brugte variabelnavne er:
  - `i`, `j`, `k` til indeksering.
  - `p`, `q` til pointere.
  - `c` til karakterer.
  - `s` til string.
  - `x`, `y`, `z` til floats/doubles.
  - `l` til long.
  - `n` til ints.
- Ved "modsatte" funktioner benyttes modsat navngivning. Eksempelvis: `setclk()` og `getsck()`, `readbyte()` og `writebyte()` osv.
- Defines skrives med `BLOKBOGSTAVER`, og makroer ligeså. Eks. `#define MAX(A,B) a>b?a:b`. Hvis makroer opfører sig som funktioner, skrives de som funktioner. Eks. `#define udelay(us) _delay_us(us)`.
- Fejlkoder defineres som negative tal, er sigende for koden den beskriver, og indeholder et `E` for error. Eks: `#define SPI_ENACK` for en fejl ved et spi-modul, der bliver NACK'et.

## 3 Kommentarer og kodedokumentation

### 3.1 Dokumenterende kommentarer

- Før hver globale funktion, indsættes en blokkommentar, der starter med `/**`, og har en `*` indenteret med 1 space for hver linje. Blokken afsluttes med en tom linje med `*/`.
- Blokken startes med en kort beskrivelse af hvad funktionen gør.
- For hver parameter indsættes en linje begyndende med `@param x Beskrivelse af x..`

- For returværdier indsættes en linje som: `@return 0 = success, SPI_ENACK = No acknowledge.`, hvor alle returværdiers betydning dokumenteres.
- Dokumenterende kommentarer til funktioner forefindes ved funktionernes prototyper (i `.h`-filer).
- static funktioner (i `.c`-filer) kan med fordel indeholde en kommentar over funktionen, der forklarer returværdier, men bør ellers være sigende i sig selv.
- Dokumentation skrives på engelsk.

### 3.2 Almindelige kommentarer

- Forsøg at lave din kode så forståelig som muligt uden kommentarer, og brug dem kun hvor det er nødvendigt.
- Skriv ikke unødvendige kommentarer ("`i++`; /\* i is incremented by 1. \*/").
- Kommenter så vidt muligt for enden af en linje, så koden kan læses uforstyrret. Hvis en stor kommentar skal knyttes, skriv den da som en blokkommentar som her:

```
/*
 * FIXME:
 * Some work needs to be done, to let
 * the user know an ACK has occurred.
 */
```

med en tom linje under og over, så kommentaren står for sig selv.

- Kommentarer skrives på engelsk, og skrives som om man skriver til kode. Eks: `/* Find the student with the best grades. */`.

## 4 Filopdeling

Skrives eksempeltvis et main-program, filen `main.c`, med et bibliotek bestående af `{spi.h, spi.c}`, opdeles filerne som følger.

Filer kodes i øvrigt *altid* i UTF-8-format.

### 4.1 main.c

- Inkluderer `spi.h`.
- Benytter funktioner herfra.

### 4.2 spi.h

- Indeholder prototyper til globale funktioner.
- Indeholder tilhørende dokumentation af disse funktioner.
- Indeholder `typedefs`, `structs` og `#defines` tilhørende biblioteket. Generelt anvendes `structs` uden `typedef`.

### 4.3 spi.c

- Inkluderer `spi.h`.
- Indeholder, øverst, statiske funktioner, der benyttes senere i globale funktioner.<sup>1</sup>
- Indeholder, nederst, kode til de globale funktioner, der er defineret i `spi.h`.

<sup>1</sup>static-funktioner benyttes for at dele koden om i simple underfunktioner. "End funktion skal gøre 1 ting, og gøre det godt!". Bare tænk på `sin(x)`.

## 5 Kodeeksempel

### 5.1 spi.h

```
#include <stdio.h>

#ifndef SPI_H
#define SPI_H
#define RED 0x00FF0000
#define BLUE 0x0000FF00
#define GREEN 0x000000FF

#define MAX(A,B) a>b?a:b
#define udelay(us) _delay_us(us)

typedef unsigned char u8;

struct spi_adapter {
    unsigned char mosi;
    unsigned char miso;
    unsigned char sck;
};

/**
 * Sends one byte via SPI.
 * @param byte Data byte to be sent.
 * @param divide Number to divide the clock by.
 * @param slave ID of the slave to send to.
 *
 * @return 0 = success, SPI_ENACK = No acknowledge.
 */
int spi_send_byte(unsigned char byte, unsigned byte divide,
                  unsigned char slave);

#endif
```

### 5.2 spi.c

```
#include "spi.h"

static void startclk()
{
    SPICTL |= 0x01;
}

int spi_send_byte(unsigned char byte, unsigned byte divide,
                  unsigned char slave)
{
    printf("Så er den sendt...\n");

    if (SPICTL & 0x01)
        return 0;
    else
        return SPI_ENACK;
}
```

### 5.3 main.c

```
#include "spi.h"
```

```
int main(void)
```

```
{
    unsigned char input, c;

    input = getchar();
    switch (input) {
        case 0x01:
            spi_send_byte(0x01, 1, 0x01);
            break;

        case 0x02:
            c = spi_receive_byte();
            break;

        default:
            printf("Command unknown: %x\n", input);
            goto bailout;
    }
}
```

```
/*
 * Underneath are some different
 * ways to use if-else statements
 * for this standard
 */
```

```
if (c > 100)
    printf("Det var et ordentligt tal!\n");
else
    printf("Ja det fint...");
```

```
if (c == 0x01) { /* Switch colors. */
    change_color(BLUE);
    printf("Skiftet til blå");
} else if (c == 0x02) {
    change_color(RED);
    printf("Skiftet til rød");
} else {
    change_color(green);
    printf("Skiftet til grøn");
}
```

```
if (c < 10 || input == 0x03 || input == 0x04
    || input == 0x05) {
    print_help();
    delay(1000);
}
```

```
return 0;
```

```
bailout:
    return -1;
}
```