

# Opgavehæfte C#



04-01-2016

Palle Hørlyck Jacobsen - TEC

## 1 Introduktion

```
using System;
using System.Collections.Generic;
using System.Linq;
using System.Text;
using System.Threading.Tasks;

namespace StartProgram
{
    class Program
    {
        static void Main(string[] args)
        {
            // HER SKRIVES C# KODEN
        }
    }
}
```

```
Console.WriteLine("Hej verden");
Console.ReadKey();
```

Programmet udskriver Hej verden  
og venter på tastetryk for afslutning.

```
Console.Write("Hej");
Console.Write(" ver");
Console.Write("den");
Console.ReadKey();
```

Samme resultat  
men WriteLine efterfølges af linieskift  
Write fortsætter efter seneste udskrift.

```
Console.SetCursorPosition(v,l);
```

v = vandrette, l = lodrettet position

```
Console.ForegroundColor = ConsoleColor.Red; Farver og rens skærm
Console.BackgroundColor = ConsoleColor.Yellow;
Console.Clear();
```

Variabler:

int	heltal	
double	decimaltal	eks. 123,45
string	tekst streng	"Hej verden"

Kode:

```
int alder = 23;
double beløb = 123.45;
string tekst = "Ib Jensen";

Console.WriteLine("Person med navn {0} er {1} år gammel, og skylder {2:C2}", tekst, alder, beløb);
Console.ReadKey();
```

## Input fra tastaturet

string tekst = Console.ReadLine();

Indlæsning foregår altid til tekst streng

int alder = int.Parse(Console.ReadLine());

Ellers skal det oversættes.

double beløb = double.Parse(Console.ReadLine());

Kode:

```
string tekst;
Console.WriteLine("Skriv dit navn:");
tekst = Console.ReadLine();
Console.WriteLine("Dit navn er: {0}", tekst);
Console.ReadKey();

int alder;
Console.WriteLine("Skriv din alder:");
alder = int.Parse(Console.ReadLine());
Console.WriteLine("Din alder er: {0}", alder);
Console.ReadKey();
```

## Aritmetiske operatorer:

- ☐ \* Multiplikation (gange)
- ☐ / Division
- ☐ + Addition (plus)
- ☐ - Subtraktion (minus)
- ☐ ++ Forøger variabelen med 1
- ☐ -- Formindsker variabelen med 1

## Sammenligningsoperatorer:

- ☐ < Mindre end
- ☐ <= Mindre end eller lig med
- ☐ > Større end
- ☐ >= Større end eller lig med
- ☐ == Lig med
- ☐ != Ikke lig med (forskellig fra)

## Logiske operatorer:

- ☐ ! Not (ikke)
- ☐ && And (og)
- ☐ || Or (eller)

## Opgaver

### 1.1 Udregn temperaturen i Celsius ud fra temperaturen i Fahrenheit.

Udskriv en tekst, der beder om indtastning af decimal tal i Fahrenheit, udregn til Celsius med formlen:  $\text{Celsius} = (\text{Fahrenheit} - 32) * 5 / 9$   
Udskriv tekst og værdien Celsius med 2 decimaler.

### 1.2 Udregn temperaturen i andre enheder ud fra Celsius. Bed om temperaturen i Celsius og udskriv (pænt) resultaterne i Fahrenheit, Kelvin og Réaumur. Formlerne er:

$$\begin{aligned}\text{Fahrenheit} &= (\text{Celsius} * 9 / 5) + 32 \\ \text{Kelvin} &= \text{Celsius} + 273.15 \\ \text{Réaumur} &= \text{Celsius} * 0.8\end{aligned}$$

## Temperatur

Lufttemperaturen kan angives i forskellige enheder: fx celsius, fahrenheit, kelvin eller réaumur.

**Celsius-skala:** Efter Anders Celsius (1701-1744), svensk fysiker. Temperaturskala, som sætter 0 grader ved rent luftmættet vands frysepunkt og 100 grader ved rent vands kogepunkt (begge ved standardtryk = 1013,25 hPa).

**Fahrenheit-skala:** Efter Gabriel Daniel Fahrenheit (1686-1736) tysk fysiker. Temperaturskala, som oprindeligt baseredes på salmiak-mættet vands frysepunkt (= 0 grader) og menneskets normale legemestemperatur (= 100 grader). Svarer til henholdsvis -17,8°C og 37,8°C (begge ved standardtryk = 1013,25 hPa).

**Kelvin-skala:** Efter Lord Kelvin (født William Thomson 1824-1907), irskfødt matematiker, fysiker og naturfilosof. Temperaturskala, som benytter samme inddeling som celsius-skalaens inddeling, men har 0 kelvin ved det absolutte nulpunkt -273,15°C (den temperatur, ved hvilken et stof's molekyler er i fuldstændig ro).

**Réaumur-skala:** Efter René-Antoine Ferchault de Réaumur (1683-1757), fransk fysiker. Temperaturskala, som sætter 0 grader ved vands frysepunkt og 80 grader ved vands kogepunkt (begge ved standardtryk = 1013,25 hPa).

## Valutaomregningsformel

$$T_b = F_b * F_k / 100$$

Hvor  $T_b$  = Til beløb, eller slutbeløb  
 $F_b$  = Fra beløb, eller startbeløbet.  
 $F_k$  = Fra kurs.  
 $T_k$  = Til kurs.

Eksempel:

Henrik har 81 Euro, som han vil veksle til danske kroner.

Kursen på Euro er 751.

Hvor mange danske kroner får Henrik?                      Henrik får kr 608,31

- 1.3** Valutaomregner. Lav et program, der ud fra en valutakurs og et valutabeløb, omregner beløbet til danske kroner.

## Regnskabstal

Et regnskab kan opstilles sådan:

	Omsætning
(minus)	Variable omkostninger
	-----
=	Dækningsbidrag
(minus)	Faste omkostninger
	-----
=	Overskud

- 1.4** Lav et program, der ud fra 3 indtastede tal for henholdsvis Omsætning, Variable omkostninger og Faste omkostninger udskriver et regnskab med Dækningsbidrag og Overskud (som ovenstående).

- 1.5** Udvid ovenstående opgave til også at udskrive Dækningsgrad og Overskudsgrad.

**Dækningsbidraget** er den del af omsætningen, der er tilbage, når du har dækket de variable omkostninger. Det er altså de penge, der er tilbage til at dække de faste omkostninger (f.eks. husleje).

$$\text{Dækningsbidrag} = \text{Omsætning} - \text{Variable omkostninger}$$

**Dækningsgraden** viser hvor meget af virksomhedens omsætning der er til at dække de faste omkostninger. Du kan finde din virksomheds dækningsgrad ved at dividere dit dækningsbidrag med din omsætning.

$$\text{Dækningsgrad} = \frac{\text{Dækningsbidrag}}{\text{Omsætning}} * 100$$

**Overskudsgraden** kan du beregne ved at dividere din virksomheds *resultat før finansielle omkostninger* med dens *nettoomsætning*. Overskudsgraden udtrykker, hvor stor en del af omsætningen, der bliver til overskud (før finansielle omkostninger, dvs. renter og gebyrer).

$$\text{Overskudsgrad} = \frac{\text{Overskud}}{\text{Omsætning}}$$

## 2 Sammenligninger

## IF ELSE

### Struktur

```
IF (betingelse)
{
    Programkode
}
ELSE IF (betingelse)
{
    Programkode
}
ELSE
{
    Programkode
}
```

### Eksempel

```
IF (tal == 1)
{
    Console.WriteLine("Tal er lig med 1");
}
ELSE IF (tal < 4)
{
    Console.WriteLine("Tal er mindre end 4");
}
ELSE
{
    Console.WriteLine("Tal er større 3");
}
```

### Opgaver

- 2.1** Lav et program, der indlæser to værdier: Personnavn og Alder  
Programmet skal udskrive følgende:

Dit navn er X, du er Y år gammel og Z

Hvor X = Personnavn

Y = Alder

Z = Tekst afhængig af alder efter nedenstående tabel:

Alder	Tekst
1	Du er lige født
2 til 5	Du kan begynde i børnehave
6 til 16	Du går i skole
Ældre end 16	Nu begynder alvoren

- 2.2** Udvid ovenstående program, så udskrivningen får farve afhængig af aldersgruppen.

Baggrundsfarve er hvid og forgrunden er:

Alder	Farve
1	Rød
2 til 5	Gul
6 til 16	Grøn
Ældre end 16	Blå

Eksempel på IF IF ELSE

```
IF (alder < 18 )
{
    IF (køn == "Mand")
    {
        Console.WriteLine("Du er mand under 18 år");
    }
    ELSE
    {
        Console.WriteLine("Du er kvinde under 18 år");
    }
}
ELSE
{
    IF (køn == "Mand")
    {
        Console.WriteLine("Du er mand over eller lig 18 år");
    }
    ELSE
    {
        Console.WriteLine("Du er kvinde over eller lig 18 år");
    }
}
```

**2.3** Brug ovenstående IF IF ELSE til at lave et program, hvor input er alder og karakter, og udskriften er Console.WriteLine("Alder Karakter") med farve efter følgende tabel:

	18 til 24 år	25 til 29 år
Rød	1 til 4	1 til 5
Gul	5 til 9	6 til 10
Grøn	10 til 13	11 til 13

Eksempel: Alder 19 og Karakter 5 udskrives som :

Alder Karakter

## 3 Switch Case

### Struktur

```
switch (betingelse)
{
    case værdi1:
        Programkode;
        Break;
    case værdi2:
        Programkode;
        Break;
    O.S.V.
    default:
        Programkode;
        Break;
}
```

### Eksempel

```
switch (tal)
{
    case 1:
        Console.WriteLine("1");
        break;
    case 2: case 3:
        Console.WriteLine("2 eller 3");
        break;
    default:
        Console.WriteLine("Andre");
        break;
}
```

### Opgaver

- 3.1** Lav et program, der som input modtager dag-nummeret for ugen.  
1 = Mandag, 2 = Tirsdag ... 7 = Søndag.  
Med switch / case udskrives navnet på dagen.

Eksempel (2 i input):            I dag er det Tirsdag

- 3.2** Lav et program, der indlæser temperaturen i Celsius samt ønsket F, K eller R, som står for den enhed temperaturen ønskes omsat til. F eller f = Fahrenheit, K eller k = Kelvin og R eller r = Réaumur. Se opgave 1.2 for formlerne.

Switch ønskes anvendt til valg af temperatur enheden, og udskriften KAN se ud som efterfølgende:

Celsius 37 er lig med 98,6 Fahrenheit

F, K eller R kan indtastes med store eller små bogstaver, men indtastes forkert, fejlmeldes og programmet afslutter.



## 4 DO WHILE og WHILE

### Struktur

```
DO
{
    Program kode
}
WHILE (betingelse)
```

### Eksempel

```
do
{
    Tal = Tal + 1;
}
while (Tal < 99)
```

En DO WHILE sætning er en løkke (loop), der gentages indtil en betingelse er opfyldt.

I eksemplet ovenfor, tælles Tal op med 1 så længe (while) tal er mindre end 99.

DO WHILE udfører altid mindst en programkode/linie (Tal = Tal + 1).

WHILE tester først på betingelsen, før programkoden evt. udføres.

### Struktur

```
WHILE (betingelse)
{
    Program kode
}
```

### Eksempel

```
WHILE (Tal < 99)
{
    Tal = Tal + 1;
}
```

En løkke bruges til at udføre noget programkode et vist antal gange – indtil en betingelse er opfyldt.

### Opgaver

- 4 Lav et program, der udskriver en talrække, f.eks. 7 tabellen. Start med at indlæse et tal (talrække). En tæller starter med 1 og ganges med tallet, hvorefter tælleren forøges med 1 og ganges med tallet. Lav denne udregning indtil udregningen er større end 100.

Udskriften KAN være som nedenstående:

25 tabellen:

```
-----
1  x 25 : 25
2  x 25 : 50
3  x 25 : 75
4  x 25 : 100
```

Opgave 4.1 til 4.4 hænger sammen. Løs opgaverne enkeltvis startende med 4.1 – får du brug for senere at lave 4.1 om, er du velkommen til det.

- 4.1** Lav et program, der indlæser to værdier for et start punkt på skærmen. Værdierne Vandret og Lodret skal anvendes i Console.SetCursorPosition til at starte en udskrift af ASCII-værdien 196 – værdien skal udskrives 10 gange vandret fra venstre.
- 4.2** Udbyg ovenstående program, så den vandrette streg også udskrives 4 linier under den første streg, med samme vandrette start position.
- 4.3** Med ASCII koden 179 kan du nu forbinde de vandrette streger med lodrette streger. Venstre lodrette streg med startpositionen Vandret og den højre lodrette streg 10 positioner mod venstre.
- 4.4** Med ASCII værdierne for hjørner (218,191,192,217) forbinder du nu de vandrette og lodrette streger, så du få en kasse lig med denne:



- 4.5** Lav et program, der indlæser en tekst med Console.ReadLine() indtil teksten er lig med "Slut". Når Slut er indtastet, udskrives antallet af gange, ReadLine er blevet anvendt.

Med opgave 4.5 kan du teste indholdet af en ReadLine indtil værdien opfylder dit krav. F.eks. at en alder skal være mellem 18 og 29. ReadLine udføres i en løkke indtil betingelsen er opfyldt.



### Tip!!

Når du har skrevet en instruktion som switch, do, while, for – så tryk 2 gang på tab-tasten: Det foreslår dig syntaksen til strukturen.

## 5 FOR løkke

### Struktur

```
for (start sætning; betingelse; slutsætning)
{
    Program kode
}
```

### Eksempel

```
for (int i = 0; i < 10; i++)
{
    Console.WriteLine("Tal: {0}", i);
}
```

Forklaring til ovenstående Eksempel:

Først udføres start sætning – variabelen `i` starter med værdien 0. Så undersøges om betingelsen har en værdi mindre end 10. Hvis dette er tilfældet, udføres program koden og variabelen `i` tælles op med 1, ellers springer kontrollen ud af for-løkken.

Slutsætningen kunne også være skrevet som `i = i + 1`

- 5.1 Lav et program med for-løkke, der startende med 10 (Celsius) udskriver Celsius og temperaturen i Fahrenheit (se opg. 1.2) indtil Celsius temperaturen er større end 100.
- 5.2 Udbyg ovennævnte opgave, så Celsius udskrives med et spring på 10 (20,30 osv).
- 5.3 Lav endnu et program med en for-løkke, der 20 gange udskriver teksten:

Tekst med farve.

Skiftevis med forgrundsfarven rød og blå på hvid baggrund:

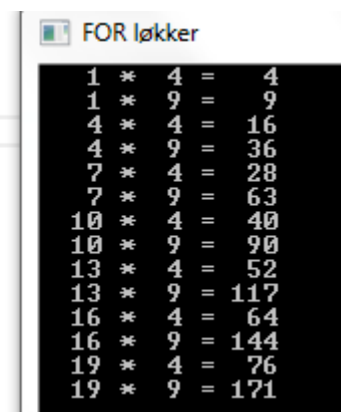
Tekst med farve.

Tekst med farve.

Lav opgaven, så der kun er 1 WriteLine i programmet.

En FOR løkke kan også laves inden i en FOR løkke:

```
for (int i = 1; i < 20; i = i + 3)
{
    for (int j = 4; j < 14; j = j + 5)
    {
        Console.WriteLine(" {0,2} * {1,2} = {2,3}", i, j, i*j);
    }
}
Console.ReadKey();
```



## 6 Matematiske funktioner

C# har under Math en række funktioner. Søg på Google med "C# Math" for oversigt. Her er nogle eksempler:

Funktion	Beskrivelse
Pow (tal , potens)	Returnerer et tal potensopløftet til den angivne potens.  <code>double tal = 3;</code> <code>Console.WriteLine(Math.Pow(tal,2));</code>  Resultat = 9
Round(tal, afrunding)	Afrunder et tal til angivet antal decimaler.  <code>double tal = 3.234;</code> <code>Console.WriteLine(Math.Round(tal,2));</code>  Resultat = 3,23
Sqrt	Returnerer kvadratroden af et tal.  <code>double tal = 16;</code> <code>Console.WriteLine(Math.Sqrt(tal));</code>  Resultat = 4
PI	Returner værdien af PI (Arkimedes' konstant)  <code>Console.WriteLine(Math.PI);</code>  Resultat = 3,1415926535897931

**6.1** Lav et program der indlæser radius for en cirkel, og udskriver omkredsen.

## 7 String funktioner

Funktionen opererer på variabler af typen **string**.

Her er nogle eksempler:

Funktion	Beskrivelse
IndexOf()	Returnerer start positionen af en karakterstreng  <pre>string felt = "abcdefgdc"; int index1 = felt.IndexOf("a"); // værdi 0 int index2 = felt.IndexOf("dc"); // værdi 7</pre>
ToLower() ToUpper()	Omsætter karaktererne i en streng til små/ store bogstaver  <pre>string felt = "AbC"; felt = felt.ToLower(); // abc felt = felt.ToUpper(); // ABC</pre>
Insert()	Indsætter en streng efter position  <pre>string felt = "AbC"; felt = felt.Insert(2,"X"); // AbXC</pre>
Length	Returnerer længden af en streng  <pre>string felt = "AbC"; int L = felt.Length; // L = 3</pre>
Replace()	Erstat en streng med en anden  <pre>string felt = "AbCbDb"; felt = felt.Replace("b", ""); // ACD</pre>
Substring()	Returnerer en del af en streng  <pre>string felt = "ABCDE"; felt = felt.Substring(2,2); // CD</pre>

String funktionerne kan sammensættes.

```
string felt = "Ib Per Bo";  
felt = felt.Substring(felt.IndexOf(" ") + 1, felt.LastIndexOf(" ") - felt.IndexOf(" ") - 1);
```

Resultatet i felt er "Per". Start positionen i felt skal være efter første blank (felt.IndexOf(" ") + 1) med en længde af positionen for sidste blank i strengen minus startpositionen af første blank (felt.LastIndexOf(" ") - felt.IndexOf(" ") - 1)

```
string tekst = "Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit.";
```

**7.1** Lav et program, der udskriver antallet af blanke i en vilkårlig tekst. Det kunne være ovenstående tekst.

**7.2** Programmet skal erstatte alle blanke med \n og udskrive tekst med Console.WriteLine

```
string navn = "hans hansen";
```

**7.3** Et navn, indtastet eller evt. ovenstående, skal første bogstav være med stort og resten være med småt. Det gælder for alle navne i strenge. I ovennævnte eksempel vil oversættelsen være "Hans Hansen"

**7.4** Hvis du ikke allerede har lavet det, så skal programmet tage højde for 3 navne, som f.eks. "hans christian andersen"

```
string navn = "Hans Hansen";
```

**7.5** Indtastede navne som ovenstående (fornavn og efternavn) skal udskrives med efternavn først efterfulgt af blank og fornavn: "Hansen Hans"

## Indexering

En tekst streng kan refereres til enkelte karakterer ved hjælp af indexering.

```
string nonsens = "Nullam eget porttitor massa.";

Console.WriteLine(nonsens[1]); // Udskriver u på position 1
Console.WriteLine(nonsens[0]); // Udskriver N på position 0

for (int i = nonsens.Length-1; i >= 0; i--)
{
    Console.WriteLine(nonsens[i]); // Udskriver nonsens bagfra
}
```

## 8 Arrays

Et array er en datastruktur, der under et navn kan indeholde et givet antal variabler af samme type. Et array oprettes som en variabel-erklæring med []-klammerne tilføjet.

```
string[] ugedage = { "Mandag", "Tirsdag", "Onsdag", "Torsdag", "Fredag", "Lørdag", "Søndag" };
string dag;

dag = ugedage[1]; // dag = Tirsdag

for (int i = 0; i < ugedage.Length; i++)
{
    Console.WriteLine("Dag nr {0} er {1}", i, ugedage[i]);
}
```

Resultat:

```
Dag nr 0 er Mandag
Dag nr 1 er Tirsdag
Dag nr 2 er Onsdag
Dag nr 3 er Torsdag
Dag nr 4 er Fredag
Dag nr 5 er Lørdag
Dag nr 6 er Søndag
```

Første værdi i et array starter med 0

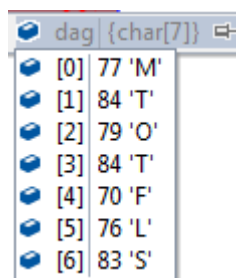
Bemærk i for-løkken, at den går igennem løkken med det antal, der er i array'et (ugedage.Length)

Sorter indholdet i array med: `Array.Sort(ugedage);`

### Array og string funktioner

```
char[] dag = new char[7];
string dage = "MTOTFLS";
dag = dage.ToArray();
```

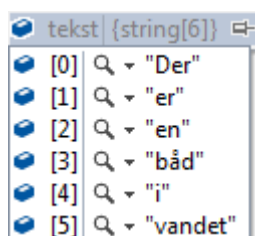
ToArray flytter dage til dag med enkelt karakter af gangen



	dag [char[7]]
[0]	77 'M'
[1]	84 'T'
[2]	79 'O'
[3]	84 'T'
[4]	70 'F'
[5]	76 'L'
[6]	83 'S'

```
string teksten = "Der er en båd i vandet";
string[] tekst = teksten.Split(' ');
```

Split adskiller med en karakter, her er det blank, men kunne også være komma, tabulator osv.



	tekst [string[6]]
[0]	Q - "Der"
[1]	Q - "er"
[2]	Q - "en"
[3]	Q - "båd"
[4]	Q - "i"
[5]	Q - "vandet"

### ArrayList – en anden måde at lave Array på

```
ArrayList tabel = new ArrayList();

    tabel.Add("Hanne");
    tabel.Add("Adam");
    tabel.Add("Søren");

    tabel.Sort(); // Sorter arraylist indhold på navnet
```

- 8.1 Lav et array med navn *måneder* der indeholder alle månedsnavne.
- 8.2 Programmet skal kunne udskrive alle måneder indeholdende et 'a'
- 8.3 Udvid programmet, så det kun udskriver månedsnavne med en tekstlængde med mere end 4 karakterer sorteret på navnet (A først).
- 8.4 Programmet skal afsluttende tilføje den 13. måned: [Bichat](#) og udskrive alle måneder.



Escape Sequence	Meaning
\'	Single Quote
\"	Double Quote
\\	Backslash
\0	Null, not the same as the C# <i>null</i> value
\a	Bell
\b	Backspace
\f	form Feed
\n	Newline
\r	Carriage Return
\t	Horizontal Tab
\v	Vertical Tab

## Extended ASCII Codes

128	Ç	144	É	160	á	176	░	192	Ł	208	⌌	224	α	240	≡
129	ü	145	æ	161	í	177	▒	193	ł	209	⌍	225	β	241	±
130	é	146	Æ	162	ó	178	▓	194	Ṙ	210	⌎	226	Γ	242	≥
131	â	147	ô	163	ú	179		195	Ṛ	211	⌏	227	π	243	≤
132	ä	148	ö	164	ñ	180	⌈	196	—	212	⌐	228	Σ	244	∫
133	à	149	ò	165	Ñ	181	⌋	197	+	213	Ṛ	229	σ	245	∫
134	â	150	û	166	ª	182	⌌	198	Ṛ	214	Ṛ	230	μ	246	÷
135	ç	151	ù	167	º	183	Ṛ	199	Ṛ	215	Ṛ	231	τ	247	≈
136	ê	152	ÿ	168	¿	184	Ṛ	200	Ṛ	216	Ṛ	232	Φ	248	°
137	ë	153	Ö	169	ƒ	185	Ṛ	201	Ṛ	217	Ṛ	233	⊙	249	·
138	è	154	Û	170	¬	186	Ṛ	202	Ṛ	218	Ṛ	234	Ω	250	·
139	ì	155	◊	171	½	187	Ṛ	203	Ṛ	219	■	235	δ	251	√
140	î	156	£	172	¼	188	Ṛ	204	Ṛ	220	■	236	∞	252	∞
141	ï	157	¥	173	¡	189	Ṛ	205	=	221	■	237	φ	253	²
142	Ä	158	£	174	«	190	Ṛ	206	Ṛ	222	■	238	ε	254	■
143	Å	159	ƒ	175	»	191	Ṛ	207	Ṛ	223	■	239	∩	255	

Source: [www.LookupTables.com](http://www.LookupTables.com)