

85%43=



OBS! Heltal...



Heltalsdivision

Upphovsrätt för detta verk

Detta verk är framtaget i anslutning till kursen Inledande programmering med C# vid Linnéuniversitetet.

Du får använda detta verk så här:

Allt innehåll i verket Heltalsdivision av Mats Loock, förutom Screen Beans samt Linnéuniversitetets logotyp och symbol, är licensierad under:



Creative Commons Erkännande-IckeKommersiell-DelaLika 2.5 Sverige licens.

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.5/se/>

Det betyder att du i icke-kommersiella syften får:

- kopiera hela eller delar av innehållet
- sprida hela eller delar av innehållet
- visa hela eller delar av innehållet offentligt och digitalt
- konvertera innehållet till annat format
- du får även göra om innehållet

Om du förändrar innehållet så ta inte med Screen Beans samt Linnéuniversitetets logotyp och symbol i din nya version!

Vid all användning måste du ange källan: "Linnéuniversitetet – Inledande programmering med C#" och en länk till <https://coursepress.lnu.se/kurs/inledande-programmering-med-csharp> och till Creative Common-licensen här ovan.

Hur många dagar och timmar är 123456 minuter?

✓ Problem

- Skriv ett C#-program som beräknar hur många dagar och timmar 123456 minuter är. Återstående minuter ska också beräknas. Resultatet ska skrivas ut i konsolfönstret.

✓ Analys

- Det går 60 minuter på en timme.
- Det går $24 * 60$ minuter på ett dygn.
- Genom att dela 123456 med $24 * 60$ fås antal dagar.
- Genom att dela återstående minuter med 60 fås antal timmar.
- Måste hålla reda antalet minuter, timmar, dagar och återstående minuter.

✓ Algoritm

- Dela antalet minuter med $24 * 60$. Beräkna återstående minuter med $\text{minuter} \% (24 * 60)$. Dela de återstående minuterna med 60 för antalet timmar. Beräkna resterande minuter som återstår efter att timmarna är borttagna med $\% 60$.



Uppdelning av minuter

- ✓ Genom att använda programmet till vänster, demonstreras namngivna konstanter, heltalsdivision och modulooperatorn.

```
using System;

namespace MinuteDivider
{
    class Program
    {
        // Namngivna konstanter.
        private const int MinutesPerHour = 60;
        private const int MinutesPerDay = MinutesPerHour * 24;

        static void Main(string[] args)
        {
            // Deklaration och initiering av variabler.
            int minutes = 123456;
            int hours = 0;
            int days = 0;
            int remainingMinutes = 0;

            // Uppdelning av minuter i dagar och timmar.
            remainingMinutes = minutes;
            days = remainingMinutes / MinutesPerDay;
            remainingMinutes = remainingMinutes % MinutesPerDay;
            hours = remainingMinutes / MinutesPerHour;
            remainingMinutes %= MinutesPerHour;

            // Utskrift av resultat.
            Console.WriteLine(
                "{0} minuter blir {1} dagar, {2} timmar och {3} minuter",
                minutes, days, hours, remainingMinutes);
        }
    }
}
```

Uppdelning av minuter

```
using System;

namespace MinuteDivider
{
    class Program
    {
        // Namngivna konstanter.
        private const int MinutesPerHour = 60;
        private const int MinutesPerDay = MinutesPerHour * 24;

        static void Main(string[] args)
        {
            // Deklaration och initiering av variabler.
            int minutes = 123456;
            int hours = 0;
            int days = 0;
            int remainingMinutes = 0;

            // Uppdelning av minuter i dagar och timmar.
            remainingMinutes = minutes;
            days = remainingMinutes / MinutesPerDay;
            remainingMinutes = remainingMinutes % MinutesPerDay;
            hours = remainingMinutes / MinutesPerHour;
            remainingMinutes %= MinutesPerHour;

            // Utskrift av resultat.
            Console.WriteLine(
                "{0} minuter blir {1} dagar, {2} timmar och {3} minuter",
                minutes, days, hours, remainingMinutes);
        }
    }
}
```

Programmet börjar med att två namngivna konstanter deklareras.

Konstanterna skapas och tilldelas värden i och med att programmet startar.

Konstanter måste vara en del av en klassdeklaration och kan deklareras utanför, som här, eller i metoden Main().

En konstants värde kan inte ändras.

Watch 1		
Name	Value	Type
MinutesPerHour	60	int
MinutesPerDay	1440	int

Uppdelning av minuter

```
using System;

namespace MinuteDivider
{
    class Program
    {
        // Namngivna konstanter.
        private const int MinutesPerHour = 60;
        private const int MinutesPerDay = MinutesPerHour * 24;

        static void Main(string[] args)
        {
            // Deklaration och initiering av
            int minutes = 123456;
            int hours = 0;
            int days = 0;
            int remainingMinutes = 0;

            // Uppdelning av minuter i dagar och timmar.
            remainingMinutes = minutes;
            days = remainingMinutes / MinutesPerDay;
            remainingMinutes = remainingMinutes % MinutesPerDay;
            hours = remainingMinutes / MinutesPerHour;
            remainingMinutes %= MinutesPerHour;

            // Utskrift av resultat.
            Console.WriteLine(
                "{0} minuter blir {1} dagar, {2} timmar och {3} minuter",
                minutes, days, hours, remainingMinutes);
        }
    }
}
```

Fyra variabler av typen int (heltal) deklarerats och initieras.

Efter att satserna exekverats har variablerna deklarerats och initierats till värdena.

Watch 1		
Name		
MinutesPerHour	60	int
MinutesPerDay	1440	int
minutes	123456	int
hours	0	int
days	0	int
remainingMinutes	0	int

Uppdelning av minuter

```
using System;

namespace MinuteDivider
{
    class Program
    {
        // Namngivna konstanter.
        private const int MinutesPerHour = 60;
        private const int MinutesPerDay = MinutesPerHour * 24;

        static void Main(string[] args)
        {
            // Deklaration och initiering av variabler.
            int minutes = 123456;
            int hours = 0;
            int days = 0;
            int remainingMinutes = 0;

            // Uppdelning av minuter i dagar.
            remainingMinutes = minutes;
            days = remainingMinutes / MinutesPerDay;
            remainingMinutes = remainingMinutes % MinutesPerDay;
            hours = remainingMinutes / MinutesPerHour;
            remainingMinutes %= MinutesPerHour;

            // Utskrift av resultat.
            Console.WriteLine(
                "{0} minuter blir {1} dagar, {2} timmar och {3} minuter",
                minutes, days, hours, remainingMinutes);
        }
    }
}
```

Variabeln remainingMinutes tilldelas variabeln minutes värde.

Watch 1		
Name		
MinutesPerHour		
MinutesPerDay		
minutes		
hours	0	int
days	0	int
remainingMinutes	123456	int

Efter att satsen exekverats har variabeln remainingMinutes värdet 123456.

Uppdelning av minuter

```
using System;

namespace MinuteDivider
{
    class Program
    {
        // Namngivna konstanter.
        private const int MinutesPerHour = 60;
        private const int MinutesPerDay = MinutesPerHour * 24;

        static void Main(string[] args)
        {
            // Deklaration och initiering av variabler.
            int minutes = 123456;
            int hours = 0;
            int days = 0;
            int remainingMinutes = 0;

            // Uppdelning av minuter i dagar och timmar.
            remainingMinutes = minutes;
            days = remainingMinutes / MinutesPerDay;
            remainingMinutes = remainingMinutes % MinutesPerDay;
            hours = remainingMinutes / MinutesPerHour;
            remainingMinutes %= MinutesPerHour;

            // Utskrift av resultat.
            Console.WriteLine(
                "{0} minuter blir {1} dagar, {2} timmar och {3} minuter",
                minutes, days, hours, remainingMinutes);
        }
    }
}
```

En heltalsdivision ger antalet dagar.

OBS! Resultatet blir 85, och inte 85,7333333...

Watch 1		
Name		
MinutesPerHour		
MinutesPerDay		
minutes	123456	int
hours	0	int
days	85	int
remainingMinutes	123456	int

Efter att satsen exekverats har variabeln days värdet 85.

Uppdelning av minuter

```
using System;

namespace MinuteDivider
{
    class Program
    {
        // Namngivna konstanter.
        private const int MinutesPerHour = 60;
        private const int MinutesPerDay = MinutesPerHour * 24;

        static void Main(string[] args)
        {
            // Deklaration och initiering av variabler.
            int minutes = 123456;
            int hours = 0;
            int days = 0;
            int remainingMinutes = 0;

            // Uppdelning av minuter i dagar och timmar.
            remainingMinutes = minutes;
            days = remainingMinutes / MinutesPerDay;
            remainingMinutes = remainingMinutes % MinutesPerDay;
            hours = remainingMinutes / MinutesPerHour;
            remainingMinutes %= MinutesPerHour;

            // Utskrift av resultat.
            Console.WriteLine(
                "{0} minuter blir {1} dagar, {2} timmar och {3} minuter",
                minutes, days, hours, remainingMinutes);
        }
    }
}
```

Återstående minuter beräknas med modulusoperatoren %, som ger resten vid en heltalsdivision.

Watch 1		
Name		
MinutesPerHour		
MinutesPerDay		
minutes	123456	int
hours	0	int
days	85	int
remainingMinutes	1056	int

Efter att satsen exekverats har variabeln remainingMinutes värdet 1056.

Uppdelning av minuter

```
using System;

namespace MinuteDivider
{
    class Program
    {
        // Namngivna konstanter.
        private const int MinutesPerHour = 60;
        private const int MinutesPerDay = MinutesPerHour * 24;

        static void Main(string[] args)
        {
            // Deklaration och initiering av variabler.
            int minutes = 123456;
            int hours = 0;
            int days = 0;
            int remainingMinutes = 0;

            // Uppdelning av minuter i dagar och timmar.
            remainingMinutes = minutes;
            days = remainingMinutes / MinutesPerDay;
            remainingMinutes = remainingMinutes % MinutesPerDay;
            hours = remainingMinutes / MinutesPerHour;
            remainingMinutes %= MinutesPerHour;

            // Utskrift av resultat.
            Console.WriteLine(
                "{0} minuter blir {1} dagar, {2} timmar och {3} minuter",
                minutes, days, hours, remainingMinutes);
        }
    }
}
```

Antalet timmar beräknas – heltalsdivision!

Efter att satsen exekverats har variabeln hours värdet 17.

Watch 1		
Name		
MinutesPerHour	60	int
MinutesPerDay	1440	int
minutes	123456	int
hours	17	int
days	85	int
remainingMinutes	1056	int

Uppdelning av minuter

```
using System;

namespace MinuteDivider
{
    class Program
    {
        // Namngivna konstanter.
        private const int MinutesPerHour = 60;
        private const int MinutesPerDay = MinutesPerHour * 24;

        static void Main(string[] args)
        {
            // Deklaration och initiering av variabler.
            int minutes = 123456;
            int hours = 0;
            int days = 0;
            int remainingMinutes = 0;

            // Uppdelning av minuter i dagar och timmar.
            remainingMinutes = minutes;
            days = remainingMinutes / MinutesPerDay;
            remainingMinutes = remainingMinutes % MinutesPerDay;
            hours = remainingMinutes / MinutesPerHour;
            remainingMinutes %= MinutesPerHour;

            // Utskrift av resultat.
            Console.WriteLine(
                "{0} minuter blir {1} dagar, {2} timmar och {3} minuter",
                minutes, days, hours, remainingMinutes);
        }
    }
}
```

Återstående minuter beräknas med hjälp av den sammansatta modulusoperatoren %.

Watch 1		
Name		
MinutesPerHour		
MinutesPerDay		
minutes	123456	int
hours	17	int
days	85	int
remainingMinutes	36	int

Efter att satsen exekverats har variabeln remainingMinutes värdet 36.

Uppdelning av minuter

```
using System;

namespace MinuteDivider
{
    class Program
    {
        // Namngivna konstanter.
        private const int MinutesPerHour = 60;
        private const int MinutesPerDay = MinutesPerHour * 24;

        static void Main(string[] args)
        {
            // Deklaration och initiering av variabler.
            int minutes = 123456;
            int hours = 0;
            int days = 0;
            int remainingMinutes = 0;

            // Uppdelning av minuter i dagar och timmar.
            remainingMinutes = minutes;
            days = remainingMinutes / MinutesPerDay;
            remainingMinutes = remainingMinutes % MinutesPerDay;
            hours = remainingMinutes / MinutesPerHour;
            remainingMinutes %= MinutesPerHour;

            // Utskrift av resultat.
            Console.WriteLine(
                "{0} minuter blir {1} dagar, {2} timmar och {3} minuter",
                minutes, days, hours, remainingMinutes);
        }
    }
}
```

`Console.WriteLine` använder `{0}`, `{1}`, `{2}` och `{3}`, som platshållare. `{0}` ersätts med värdet `minutes` innehåller, d.v.s. 123456, `{1}` med värdet `days` innehåller, d.v.s. 85, o.s.v. när programmet körs.

Name	Value	Type
MinutesPerHour	60	int
MinutesPerDay	1440	
minutes	123456	
hours	17	
days	85	
remainingMinutes	36	

C:\WINDOWS\system32\cmd.exe

123456 minuter blir 85 dagar, 17 timmar och 36 minuter
Press any key to continue . . .

Sammanfattning

- ✓ Konstanter deklarerars lämpligen inte inne i en metod, utan som en del av klassdeklarationen.

```
class Program
{
    // Namngivna konstanter.
    private const int MinutesPerHour = 60;
    private const int MinutesPerDay = MinutesPerHour * 24;
```

- ✓ Konstanter värde går inte att ändra på.
- ✓ Division mellan två heltal ger som resultat ett heltal.

```
int days = 123456 / 1440; // ger 85, inte 85,733333333...
```

- ✓ Genom att använda modulusoperatören %, kan resten av en heltalsdivision beräknas.

```
remainingDays = 123456 % 1440; // ger 1056 (85 * 1440 + 1056 = 123456)
```