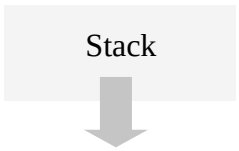
Konstruktorer, destruktorer

- Hur skapar man objekt, och vad händer då
- Allt som skapas måste tas bort
- Överlagrade metoder
- Initiering med konstruktorer
- Destruktorer
- Initieringskonstruktor
- This-pekaren

Allokering/deallokering av objekt

- Var allokera objekten ? Tre sätt :
  - Statiskt av kompilatorn
  - Dynamiska objekt på stacken
  - Eller på heapen med new
- Om new det enda sättet -> uniform metod
  - Pekare måste derefereras i C++
- C++ har alla sätten - och alla problemen
- Java har bara new (allt på heapen)

Stack och heap



Dynamiska variabler, t.ex. parametrar, lokala variabler
ints, doubles, pekare

Allt som skapas med new, dvs alla objekt

Risk för fragmentering

Konstruktorer

- Samma namn som klassen
- Ingen returtyp
- Ofta överlagrade
- Anropas 'av new', och vid allokering av automatiska variabler
- Kan misslyckas

Exempel

```
class Bil
{
  private:
      int hastighet;
  public:
      Bil ()
      { hastighet = 0; }
};
```


En metod som alla andra

- Konstruktorn anropas när objektet skapas
- Kan ta argument

```
Bil b;                    // Default
Bil b(10);

Bil *b = new Bil(50);
Bil *b = new Bil[50];    // Obs skillnaden !
Bil *b = new Bil[50](10);  // Går ej !
```

- Finns ingen konstruktor anropas en 'default constructor', som inte gör någonting

Överlagrad konstruktor

```
class Bil
{
  private:
      int hastighet;
  public:
      Bil ()            // default
      { hastighet = 0; }
      Bil (int hast)    // med argument
      { hastighet = hast; }
};
```


Initiering på 'kortform'

```
class Bil
{
  private:
      int hastighet;
  public:
      Bil () : hastighet(0) {}
      Bil (int hast) : hastighet(hast)
      { ... }
};
```

Statiska objekt

- Dvs Globala objekt
  - Garanterat initierade före main startar
  - Ordningen ej förutsägbar -> problem !
  - Ett objekt kanske behövs av konstruktorn i ett annat, men är inte skapat ännu

```
#include ”Bil.h”
#include ”Passagerare.h”

Bil b;
Passagerare p;

void main ...
```


Defaultvärden

- Kan användas av alla metoder, vanligt vid konstruktorer

```
class Bil
{
  private:
      int hastighet;
  public:
      Bil (int hast = 0)
      { hastighet = hast; }
};
Bil b;      -> ger hastighet = 0
Bil b(12);  -> ger hastighet = 12
```

Återanvändning ?

- En konstruktor kan i princip anropa en annan, men det kan leda till problem
- Bättre är att låta defaultkonstruktorns arbete utföras av en annan metod
- På så vis kan alla konstruktorer dela på metoden

Konstruktorer och arv

- En konstruktor i en subklass kan anropa basklassens konstruktor

```
class Fordon
{ private: int hastighet;
  public:
       Fordon(int hast) : hastighet(hast){}
};
class Bil : public Fordon
{
  public:
       Bil () : Fordon (0) {}
       Bil (int hast) : Fordon (hast)
       {cout << "hastighet " << hast;}
};
```

Vi använder **new**, sen då ?

- Hur deallokera objekten ?
- -> Explicit
  - Problem med 'dangling pointers'
  - C++ har **delete**
- -> Implicit
  - Vi behöver Garbage Collection i någon form
  - Java har GC

Destruktorer

- Anropas när ett objekt tas bort
  - Antingen med delete
  - eller vid automatisk deallokering av lokala variabler
- Samma namn som konstruktorn men med ett Tilde (~) framför
- Inte lika mycket använda som konstruktorer, men en god regel är att alltid ha med en !

Exempel

```
class Bil
{
  private:
      int hastighet;
  public:
      Bil (int hast)
      ~Bil ()
};

Bil::Bil (int hast)
{ hastighet = hast; )
Bil::~Bil ()
{ }
```


Destruktorer forts

- Alla metoder som deklarerats i klassen måste ha en implementation, även om den är tom
- Vill man inte skriva en tom konstruktor så utlämna deklarationen -> default
- Delete används för att ta bort ett objekt som allokerats med new
- Använd utskrifter i konstr/destr under utvecklingen !

Exempel

```
#include ”Fordon.h”
#include ”Bil.h”

int main ()
{
      Bil b;                    // konstr b
      Bil *p = new Bil(10);     // konstr *p
      …
      delete p;                 // destr *p
}                               // destr b
```


Virtuell destruktor

- Har att göra med dynamisk bindning
- Gör att 'rätt' destruktor anropas

```
class Fordon
{ private: int hastighet;
  public:
       Fordon(int hast) : hastighet(hast){}
       virtual ~Fordon()
};
class Bil : public Fordon
{ public:
       Bil () : Fordon (0) {}
       Bil (int hast) : Fordon (hast) {}
       virtual ~Bil ();
};
```

En sorts konstruktor till...

- Initieringskonstruktor (Copy constructor)
- Anropas när en kopia av ett objekt skall göras
- Kan anropas utan att du vet om det, t.ex. vid metodanrop
- Om 'djup kopiering' krävs är en initieringskonstruktor ett måste

Exempel

```
class Bil
{ private:
       char* namn;
  public:
       Bil () { namn = 0; }
       Bil (char* n)
       { namn = new char[sizeof(n) + 1];
         strcpy(namn, n); }
       Bil (Bil &b)
       { namn = new char[sizeof(b.namn) + 1];
         strcpy(namn, b.namn); }
       virtual ~Bil () { delete [] namn; }
};
```

Forts.

- Obs initiering <> kopiering !

```
int main()
{
  Bil b ("bmw");
  Bil kopia(b);     // initiering
  Bil c = b;        // initiering

  funk( b );        // kan bli init

  c = b;            // tilldelning
}
```


This-pekaren

- Används om man behöver en pekare till det objekt som metoden 'körs i'
- Alla klassmetoder har en this-pekare som 'osynligt' argument
- Statiska metoder har ingen this-pekare

```
private:
      int hastighet;
public:
      Bil (int hastighet)
      { this->hastighet = hastighet; }
```