Наследяване

Трифон Трифонов

Обектно-ориентирано програмиране,
спец. Компютърни науки, 1 поток,
2018/19 г.

17 април 2019 г.

Принцип на наследяването

Основна идея: Създаване на нови класове чрез използване на атрибути и поведение на съществуващи класове.

Принцип на наследяването

Основна идея: Създаване на нови класове чрез използване на атрибути и поведение на съществуващи класове.

- За първи път използвано през 1968 г. (Simula)

Принцип на наследяването

Основна идея: Създаване на нови класове чрез използване на атрибути и поведение на съществуващи класове.

- За първи път използвано през 1968 г. (Simula)
- Описва връзка от тип “Е” **(is-a)**

Принцип на наследяването

Основна идея: Създаване на нови класове чрез използване на атрибути и поведение на съществуващи класове.

- За първи път използвано през 1968 г. (Simula)
- Описва връзка от тип "Е" **(is-a)**
- **Пример:**

Принцип на наследяването

Основна идея: Създаване на нови класове чрез използване на атрибути и поведение на съществуващи класове.

- За първи път използвано през 1968 г. (Simula)
- Описва връзка от тип "Е" **(is-a)**
- **Пример:**
  - `Player` се описва с име и точки

Принцип на наследяването

Основна идея: Създаване на нови класове чрез използване на атрибути и поведение на съществуващи класове.

- За първи път използвано през 1968 г. (Simula)
- Описва връзка от тип "Е" **(is-a)**
- **Пример:**
  - `Player` се описва с име и точки
  - `Hero` се описва с име, точки и магична сила

Принцип на наследяването

Основна идея: Създаване на нови класове чрез използване на атрибути и поведение на съществуващи класове.

- За първи път използвано през 1968 г. (Simula)
- Описва връзка от тип "Е" **(is-a)**
- **Пример:**
  - `Player` се описва с име и точки
  - `Hero` се описва с име, точки и магична сила
  - Всеки `Hero` е и `Player`, но не всеки `Player` е `Hero`

Принцип на наследяването

Основна идея: Създаване на нови класове чрез използване на атрибути и поведение на съществуващи класове.

- За първи път използвано през 1968 г. (Simula)
- Описва връзка от тип "Е" **(is-a)**
- **Пример:**
  - `Player` се описва с име и точки
  - `Hero` се описва с име, точки и магична сила
  - Всеки `Hero` е и `Player`, но не всеки `Player` е `Hero`
  - `Hero` може да наследи `Player` като добави само:

Принцип на наследяването

Основна идея: Създаване на нови класове чрез използване на атрибути и поведение на съществуващи класове.

- За първи път използвано през 1968 г. (Simula)
- Описва връзка от тип "Е" **(is-a)**
- **Пример:**
  - `Player` се описва с име и точки
  - `Hero` се описва с име, точки и магична сила
  - Всеки `Hero` е и `Player`, но не всеки `Player` е `Hero`
  - `Hero` може да наследи `Player` като добави само:
    - новите полета

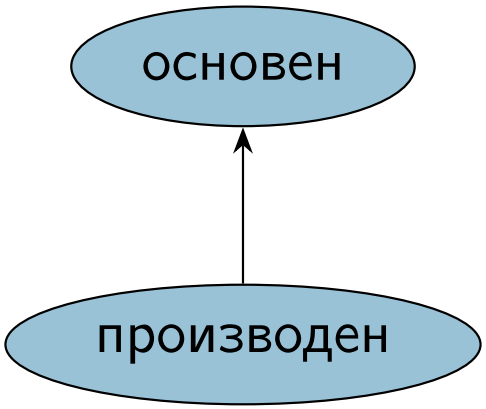
Принцип на наследяването

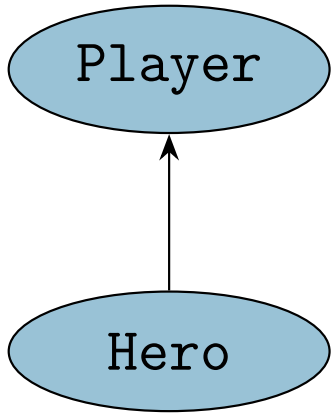
Основна идея: Създаване на нови класове чрез използване на атрибути и поведение на съществуващи класове.

- За първи път използвано през 1968 г. (Simula)
- Описва връзка от тип "Е" **(is-a)**
- **Пример:**
  - `Player` се описва с име и точки
  - `Hero` се описва с име, точки и магична сила
  - Всеки `Hero` е и `Player`, но не всеки `Player` е `Hero`
  - `Hero` може да наследи `Player` като добави само:
    - новите полета
    - новите селектори и мутатори, както и да разшири операциите

Основни и производни класове

- Класът, който наследяваме, наричаме основен, родителски, базов или надклас
- Класът, който наследява, наричаме производен, наследник или подклас





Синтаксис на наследяването

```
class <име> : [<видимост>] <базов_клас>
              {, [<видимост>] <базов_клас>}
        { <тяло> };
<видимост> ::= private | protected | public
```

Синтаксис на наследяването

```
class <име> : [<видимост>] <базов_клас>
                {, [<видимост>] <базов_клас>}
        { <тяло> };
<видимост> ::= private | protected | public
```

- Ако <видимост> липсва се подразбира `private`

Синтаксис на наследяването

```
class <име> : [<видимост>] <базов_клас>
              {, [<видимост>] <базов_клас>}
        { <тяло> };
<видимост> ::= private | protected | public
```

- Ако <видимост> липсва се подразбира `private`
- Един основен клас може да се наследи от няколко производни

Синтаксис на наследяването

```
class <име> : [<видимост>] <базов_клас>
              {, [<видимост>] <базов_клас>}
        { <тяло> };
<видимост> ::= private | protected | public
```

- Ако <видимост> липсва се подразбира `private`
- Един основен клас може да се наследи от няколко производни
- В C++ е възможно един производен клас да има няколко основни

Синтаксис на наследяването

```
class <име> : [<видимост>] <базов_клас>
              {, [<видимост>] <базов_клас>}
        { <тяло> };
<видимост> ::= private | protected | public
```

- Ако <видимост> липсва се подразбира `private`
- Един основен клас може да се наследи от няколко производни
- В C++ е възможно един производен клас да има няколко основни
- **Примери:**

Синтаксис на наследяването

```
class <име> : [<видимост>] <базов_клас>
              {, [<видимост>] <базов_клас>}
        { <тяло> };
<видимост> ::= private | protected | public
```

- Ако <видимост> липсва се подразбира `private`
- Един основен клас може да се наследи от няколко производни
- В C++ е възможно един производен клас да има няколко основни
- **Примери:**
  - `class Hero : public Player { ... };`

Синтаксис на наследяването

```
class <име> : [<видимост>] <базов_клас>
              {, [<видимост>] <базов_клас>}
        { <тяло> };
<видимост> ::= private | protected | public
```

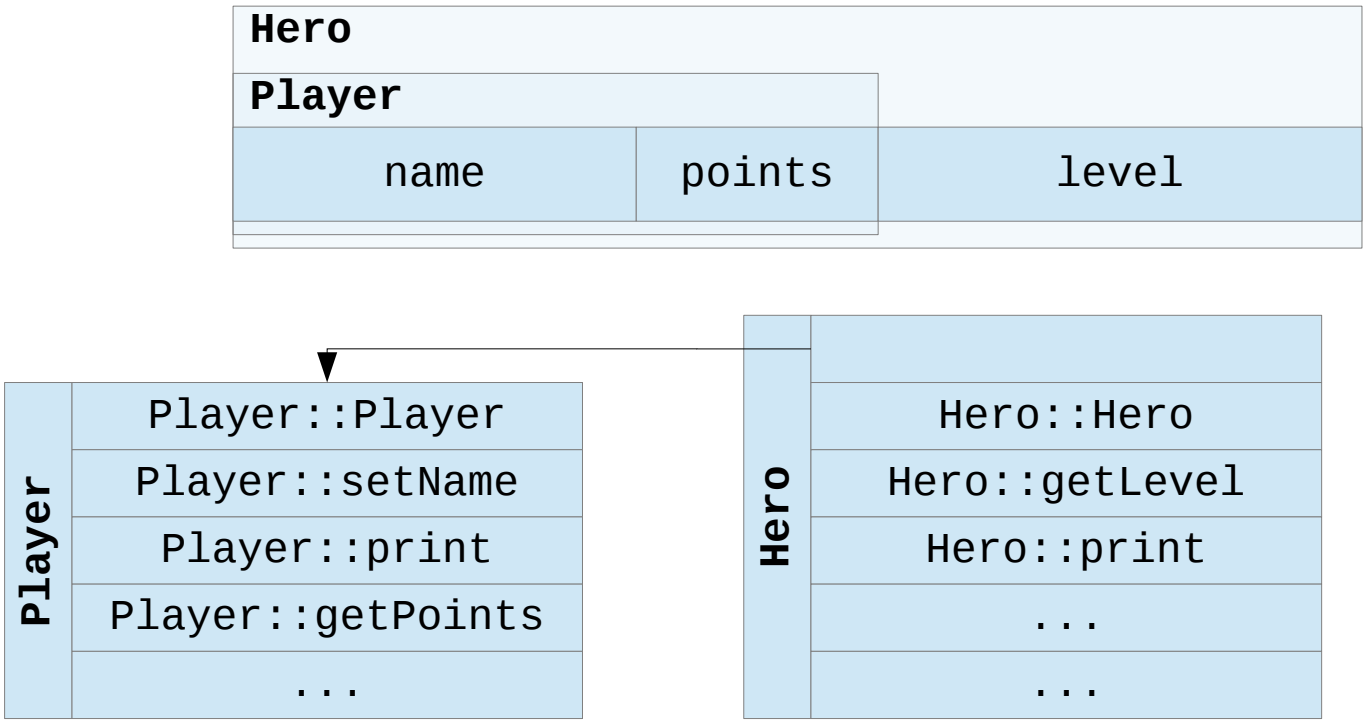
- Ако <видимост> липсва се подразбира `private`
- Един основен клас може да се наследи от няколко производни
- В C++ е възможно един производен клас да има няколко основни
- **Примери:**
  - `class Hero : public Player { ... };`
  - `class Derived : Base1, public Base2,`
    `protected Base3 { ... };`

Пример за наследяване

```
class Player {
  char* name;
  int points;
public:
  Player(char const* n,
         int pts);
  void print() const;
  void setName(char const* n);
  int getPoints() const;
  ...
};
```

```
class Hero : public Player {
  int level;
public:
  Hero(char const* n,
       int pts, int lvl);
  void print() const;
  double getLevel() const;
  ...
};
```

Физическо представяне



Какво се случва при наследяване?

- Производният клас получава от основния клас:

Какво се случва при наследяване?

- Производният клас получава от основния клас:
  - всички негови член-данни

Какво се случва при наследяване?

- Производният клас получава от основния клас:
  - всички негови член-данни
  - всички негови член-функции

Какво се случва при наследяване?

- Производният клас получава от основния клас:
  - всички негови член-данни
  - всички негови член-функции
  - достъп до неговите `public` и `protected` компоненти

Какво се случва при наследяване?

- Производният клас получава от основния клас:
  - всички негови член-данни
  - всички негови член-функции
  - достъп до неговите `public` и `protected` компоненти
- Производният клас НЕ получава от основния клас:

Какво се случва при наследяване?

- Производният клас получава от основния клас:
  - всички негови член-данни
  - всички негови член-функции
  - достъп до неговите `public` и `protected` компоненти
- Производният клас НЕ получава от основния клас:
  - достъп до неговите `private` компоненти (но ги съдържа!)

Какво се случва при наследяване?

- Производният клас получава от основния клас:
  - всички негови член-данни
  - всички негови член-функции
  - достъп до неговите `public` и `protected` компоненти
- Производният клас НЕ получава от основния клас:
  - достъп до неговите `private` компоненти (но ги съдържа!)
  - приятелите му

Какво се случва при наследяване?

- Производният клас получава от основния клас:
  - всички негови член-данни
  - всички негови член-функции
  - достъп до неговите `public` и `protected` компоненти
- Производният клас НЕ получава от основния клас:
  - достъп до неговите `private` компоненти (но ги съдържа!)
  - приятелите му
- Производният клас може да дефинира без ограничение свои член-данни и член-функции

Какво се случва при наследяване?

- Производният клас получава от основния клас:
  - всички негови член-данни
  - всички негови член-функции
  - достъп до неговите `public` и `protected` компоненти
- Производният клас НЕ получава от основния клас:
  - достъп до неговите `private` компоненти (но ги съдържа!)
  - приятелите му
- Производният клас може да дефинира без ограничение свои член-данни и член-функции
  - дори и със същите имена като тези в основния си клас!

Предефиниране на наследени компоненти

- Дефинирането на компоненти, чието име съвпада с компонента на основен клас наричаме **предефиниране (overriding)**

Предефиниране на наследени компоненти

- Дефинирането на компоненти, чието име съвпада с компонента на основен клас наричаме **предефиниране (overriding)**
  - да не се бърка с претоварване (overloading)!

Предефиниране на наследени компоненти

- Дефинирането на компоненти, чието име съвпада с компонента на основен клас наричаме **предефиниране (overriding)**
  - да не се бърка с претоварване (overloading)!
- Рядко се използва за член-данни, по-често за член-функции

Предефиниране на наследени компоненти

- Дефинирането на компоненти, чието име съвпада с компонента на основен клас наричаме **предефиниране (overriding)**
  - да не се бърка с претоварване (overloading)!
- Рядко се използва за член-данни, по-често за член-функции
- Методът е същият по смисъл, но различен по реализация:

Предефиниране на наследени компоненти

- Дефинирането на компоненти, чието име съвпада с компонента на основен клас наричаме **предефиниране (overriding)**
  - да не се бърка с претоварване (overloading)!
- Рядко се използва за член-данни, по-често за член-функции
- Методът е същият по смисъл, но различен по реализация:
  - допълнена реализация на наследения метод

Предефиниране на наследени компоненти

- Дефинирането на компоненти, чието име съвпада с компонента на основен клас наричаме **предефиниране (overriding)**
  - да не се бърка с претоварване (overloading)!
- Рядко се използва за член-данни, по-често за член-функции
- Методът е същият по смисъл, но различен по реализация:
  - допълнена реализация на наследения метод
  - изцяло заместена реализация на наследения метод

Пример за предефиниране на наследена компонента

```
void Player::print() const {
  std::cout << "Име: " << getName() << std::endl;
  std::cout << "Точки: " << getPoints() << std::endl;
}
```

Пример за предефиниране на наследена компонента

```
void Player::print() const {
  std::cout << "Име: " << getName() << std::endl;
  std::cout << "Точки: " << getPoints() << std::endl;
}

void Hero::print() const {
  Player::print(); // а защо не само print(); ???
  std::cout << "Ниво: " << getLevel() << std::endl;
}
```

Спецификатори за достъп — преговор

- вътрешен достъп

Спецификатори за достъп — преговор

- вътрешен достъп
  - достъп от член-функции на класа и от приятелски функции

Спецификатори за достъп — преговор

- вътрешен достъп
  - достъп от член-функции на класа и от приятелски функции
- външен достъп

Спецификатори за достъп — преговор

- вътрешен достъп
  - достъп от член-функции на класа и от приятелски функции
- външен достъп
  - достъп от функции, които не са член-функции на класа и не са приятелски

Спецификатори за достъп — преговор

- вътрешен достъп
  - достъп от член-функции на класа и от приятелски функции
- външен достъп
  - достъп от функции, които не са член-функции на класа и не са приятелски
- вътрешният достъп е винаги позволен!

Спецификатори за достъп — преговор

- вътрешен достъп
  - достъп от член-функции на класа и от приятелски функции
- външен достъп
  - достъп от функции, които не са член-функции на класа и не са приятелски
- вътрешният достъп е винаги позволен!
- `public` — позволен е и неограничен външен достъп

Спецификатори за достъп — преговор

- вътрешен достъп
  - достъп от член-функции на класа и от приятелски функции
- външен достъп
  - достъп от функции, които не са член-функции на класа и не са приятелски
- вътрешният достъп е винаги позволен!
- `public` — позволен е и неограничен външен достъп
- `protected` — позволен е и външен достъп, но само за наследници

Спецификатори за достъп — преговор

- вътрешен достъп
  - достъп от член-функции на класа и от приятелски функции
- външен достъп
  - достъп от функции, които не са член-функции на класа и не са приятелски
- вътрешният достъп е винаги позволен!
- `public` — позволен е и неограничен външен достъп
- `protected` — позволен е и външен достъп, но само за наследници
- `private` — не е позволен външен достъп

Достъп до наследените компоненти

Ако достъпът е	`public`	`protected`	`private`
...а наследяването е	то външният достъп е		
`public`	неограничен	за наследници	забранен
`protected`	за наследници	за наследници	забранен
`private`	забранен	забранен	забранен

Достъп до наследените компоненти

- Кога използваме `private` наследяване?

Достъп до наследените компоненти

- Кога използваме `private` наследяване?
  - Когато искаме "егоистично" да използваме родителя, но да го скрием

Достъп до наследените компоненти

- Кога използваме `private` наследяване?
  - Когато искаме "егоистично" да използваме родителя, но да го скрием
  - Наследяване на имплементация

Достъп до наследените компоненти

- Кога използваме `private` наследяване?
  - Когато искаме "егоистично" да използваме родителя, но да го скрием
  - Наследяване на имплементация
- Кога използваме `protected` наследяване?

Достъп до наследените компоненти

- Кога използваме `private` наследяване?
  - Когато искаме "егоистично" да използваме родителя, но да го скрием
  - Наследяване на имплементация
- Кога използваме `protected` наследяване?
  - Когато искаме "семейно" да използваме родителя и да го скрием за всички, освен за нашите наследници

Преобразуване на типове

- Производният клас (`D`) се счита за **подтип** на основния (`B`)

Преобразуване на типове

- Производният клас (`D`) се счита за **подтип** на основния (`B`)
- Всеки обект от тип `D` може да се разглежда като от тип `B`

Преобразуване на типове

- Производният клас (`D`) се счита за **подтип** на основния (`B`)
- Всеки обект от тип `D` може да се разглежда като от тип `B`
- Някой обект от тип `B` може да се окаже от тип `D`

Преобразуване на типове

- Производният клас (`D`) се счита за **подтип** на основния (`B`)
- Всеки обект от тип `D` може да се разглежда като от тип `B`
- Някой обект от тип `B` може да се окаже от тип `D`
- `D` е частен случай на `B`

Преобразуване на типове

- Производният клас (`D`) се счита за **подтип** на основния (`B`)
- Всеки обект от тип `D` може да се разглежда като от тип `B`
- Някой обект от тип `B` може да се окаже от тип `D`
- `D` е частен случай на `B`
- `D` е разширение на `B`

Преобразуване на типове

- Производният клас (`D`) се счита за **подтип** на основния (`B`)
- Всеки обект от тип `D` може да се разглежда като от тип `B`
- Някой обект от тип `B` може да се окаже от тип `D`
- `D` е частен случай на `B`
- `D` е разширение на `B`
- `D` има повече информация от `B`

Преобразуване на типове

- Производният клас (`D`) се счита за **подтип** на основния (`B`)
- Всеки обект от тип `D` може да се разглежда като от тип `B`
- Някой обект от тип `B` може да се окаже от тип `D`
- `D` е частен случай на `B`
- `D` е разширение на `B`
- `D` има повече информация от `B`
- Обекти, указатели и псевдоними от `D` се преобразуват в обекти, указатели и псевдоними от `B` **неявно**

От производен в основен (upcasting)

- `Hero h; Hero* ph = &h; Hero& rh = h;`

От производен в основен (upcasting)

- `Hero h; Hero* ph = &h; Hero& rh = h;`
- `Player p = h;`

От производен в основен (upcasting)

- `Hero h; Hero* ph = &h; Hero& rh = h;`
- `Player p = h;`
- `Player* pp = &h; pp = ph; pp = &rh;`

От производен в основен (upcasting)

- `Hero h; Hero* ph = &h; Hero& rh = h;`
- `Player p = h;`
- `Player* pp = &h; pp = ph; pp = &rh;`
- `Player& rp = h; rp = rh; rp = *ph;`

От производен в основен (upcasting)

- `Hero h; Hero* ph = &h; Hero& rh = h;`
- `Player p = h;`
- `Player* pp = &h; pp = ph; pp = &rh;`
- `Player& rp = h; rp = rh; rp = *ph;`
- ```
  Player f(Player p) {
    ...
    Hero h2;
    ...
    return h2;
  }

  f(h).print();
  ```
  ```

От основен в производен (downcasting)

- Обратната посока работи само чрез явно преобразуване, тъй като не винаги е коректна

От основен в производен (downcasting)

- Обратната посока работи само чрез явно преобразуване, тъй като не винаги е коректна
- `Player p; Player* pp = &p; Player& rp = p;`

От основен в производен (downcasting)

- Обратната посока работи само чрез явно преобразуване, тъй като не винаги е коректна
- `Player p; Player* pp = &p; Player& rp = p;`
- ~~`Hero h = (Hero const&)p;`~~

От основен в производен (downcasting)

- Обратната посока работи само чрез явно преобразуване, тъй като не винаги е коректна
- `Player p; Player* pp = &p; Player& rp = p;`
- ~~`Hero h = (Hero const&)p;`~~
- `Hero h; pp = &h; Hero* ph = (Hero*)pp;`

От основен в производен (downcasting)

- Обратната посока работи само чрез явно преобразуване, тъй като не винаги е коректна
- `Player p; Player* pp = &p; Player& rp = p;`
- ~~`Hero h = (Hero const&)p;`~~
- `Hero h; pp = &h; Hero* ph = (Hero*)pp;`
- `Player& rp2 = h; Hero& rh = (Hero&)rp2;`

От основен в производен (downcasting)

- Обратната посока работи само чрез явно преобразуване, тъй като не винаги е коректна
- `Player p; Player* pp = &p; Player& rp = p;`
- ~~`Hero h = (Hero const&)p;`~~
- `Hero h; pp = &h; Hero* ph = (Hero*)pp;`
- `Player& rp2 = h; Hero& rh = (Hero&)rp2;`
- ~~`Hero& rh2 = (Hero&)rp;`~~!

От основен в производен (downcasting)

- Обратната посока работи само чрез явно преобразуване, тъй като не винаги е коректна
- `Player p; Player* pp = &p; Player& rp = p;`
- ~~`Hero h = (Hero const&)p;`~~
- `Hero h; pp = &h; Hero* ph = (Hero*)pp;`
- `Player& rp2 = h; Hero& rh = (Hero&)rp2;`
- ~~`Hero& rh2 = (Hero&)rp;`~~!
- ```
  Hero f(Hero const& h) {
    ...
    Player const* pp = &h;
    ...
    return *(Hero const*)pp;
  }
  f((Hero const&)rp2).print();
  ```
  ```

Шаблони и наследяване

- Клас, наследяващ шаблонен клас

Шаблони и наследяване

- Клас, наследяващ шаблонен клас
  - `class IntMatrix : public Array<int> { ... };`

Шаблони и наследяване

- Клас, наследяващ шаблонен клас
  - `class IntMatrix : public Array<int> { ... };`
- Шаблон, наследяващ клас

Шаблони и наследяване

- Клас, наследяващ шаблонен клас
  - `class IntMatrix : public Array<int> { ... };`
- Шаблон, наследяващ клас
  - ```
    template <typename T>
    class Matrix : public IntArray { ... };
    ```
    ```

Шаблони и наследяване

- Клас, наследяващ шаблонен клас
  - `class IntMatrix : public Array<int> { ... };`
- Шаблон, наследяващ клас
  - ```
    template <typename T>
    class Matrix : public IntArray { ... };
    ```
- Шаблон, наследяващ шаблонен клас
    ```

Шаблони и наследяване

- Клас, наследяващ шаблонен клас
  - `class IntMatrix : public Array<int> { ... };`
- Шаблон, наследяващ клас
  - ```
    template <typename T>
    class Matrix : public IntArray { ... };
    ```
- Шаблон, наследяващ шаблонен клас
  - ```
    template <typename T>
    class Matrix : public Array<void*> { ... };
    ```

Шаблони и наследяване

- Клас, наследяващ шаблонен клас
  - `class IntMatrix : public Array<int> { ... };`
- Шаблон, наследяващ клас
  - ```
    template <typename T>
    class Matrix : public IntArray { ... };
    ```
- Шаблон, наследяващ шаблонен клас
  - ```
    template <typename T>
    class Matrix : public Array<void*> { ... };
    ```
- Шаблон, наследяващ шаблон

Шаблони и наследяване

- Клас, наследяващ шаблонен клас
  - `class IntMatrix : public Array<int> { ... };`
- Шаблон, наследяващ клас
  - ```
    template <typename T>
    class Matrix : public IntArray { ... };
    ```
- Шаблон, наследяващ шаблонен клас
  - ```
    template <typename T>
    class Matrix : public Array<void*> { ... };
    ```
- Шаблон, наследяващ шаблон
  - ```
    template <typename T>
    class Matrix : public Array<Array<T> > { ... };
    ```
    ```

Шаблони и наследяване

- Клас, наследяващ шаблонен клас
  - `class IntMatrix : public Array<int> { ... };`
- Шаблон, наследяващ клас
  - ```
    template <typename T>
    class Matrix : public IntArray { ... };
    ```
- Шаблон, наследяващ шаблонен клас
  - ```
    template <typename T>
    class Matrix : public Array<void*> { ... };
    ```
- Шаблон, наследяващ шаблон
  - ```
    template <typename T>
    class Matrix : public Array<Array<T> > { ... };
    ```
  - ~~`class Matrix : public Array<T> { ... };`~~
    ```

Наследяване и композиция

- Наследяването моделира връзка “Е” (is-a)

Наследяване и композиция

- Наследяването моделира връзка “Е” (is-a)
  - `Hero` Е `Player`

Наследяване и композиция

- Наследяването моделира връзка “Е” (is-a)
  - `Hero` Е `Player`
- Съдържането (композицията) моделира връзка “ИМА” (has-a)

Наследяване и композиция

- Наследяването моделира връзка “Е” (is-a)
  - `Hero` Е `Player`
- Съдържането (композицията) моделира връзка “ИМА” (has-a)
  - `Triangle` ИМА `Point`

Наследяване и композиция

- Наследяването моделира връзка “Е” (is-a)
  - `Hero` Е `Player`
- Съдържането (композицията) моделира връзка “ИМА” (has-a)
  - `Triangle` ИМА `Point`
- Прилики

Наследяване и композиция

- Наследяването моделира връзка “Е” (is-a)
  - `Hero` Е `Player`
- Съдържането (композицията) моделира връзка “ИМА” (has-a)
  - `Triangle` ИМА `Point`
- Прилики
  - физическото представяне е почти еднакво

Наследяване и композиция

- Наследяването моделира връзка “Е” (is-a)
  - `Hero` Е `Player`
- Съдържането (композицията) моделира връзка “ИМА” (has-a)
  - `Triangle` ИМА `Point`
- Прилики
  - физическото представяне е почти еднакво
  - получават се полетата и методите на използвания клас

Наследяване и композиция

- Наследяването моделира връзка “Е” (is-a)
  - `Hero` Е `Player`
- Съдържането (композицията) моделира връзка “ИМА” (has-a)
  - `Triangle` ИМА `Point`
- Прилики
  - физическото представяне е почти еднакво
  - получават се полетата и методите на използвания клас
  - забранени са циклични зависимости

Наследяване и композиция

- Наследяването моделира връзка “Е” (is-a)
  - `Hero` Е `Player`
- Съдържането (композицията) моделира връзка “ИМА” (has-a)
  - `Triangle` ИМА `Point`
- Прилики
  - физическото представяне е почти еднакво
  - получават се полетата и методите на използвания клас
  - забранени са циклични зависимости
- Разлики

Наследяване и композиция

- Наследяването моделира връзка “Е” (is-a)
  - `Hero` Е `Player`
- Съдържането (композицията) моделира връзка “ИМА” (has-a)
  - `Triangle` ИМА `Point`
- Прилики
  - физическото представяне е почти еднакво
  - получават се полетата и методите на използвания клас
  - забранени са циклични зависимости
- Разлики
  - наследените методи се викат автоматично

Наследяване и композиция

- Наследяването моделира връзка “Е” (is-a)
  - `Hero` Е `Player`
- Съдържането (композицията) моделира връзка “ИМА” (has-a)
  - `Triangle` ИМА `Point`
- Прилики
  - физическото представяне е почти еднакво
  - получават се полетата и методите на използвания клас
  - забранени са циклични зависимости
- Разлики
  - наследените методи се викат автоматично
  - може да се съдържат няколко обекта от един и същи клас

Наследяване и композиция

- Наследяването моделира връзка “Е” (is-a)
  - `Hero` Е `Player`
- Съдържането (композицията) моделира връзка “ИМА” (has-a)
  - `Triangle` ИМА `Point`
- Прилики
  - физическото представяне е почти еднакво
  - получават се полетата и методите на използвания клас
  - забранени са циклични зависимости
- Разлики
  - наследените методи се викат автоматично
  - може да се съдържат няколко обекта от един и същи клас
  - съдържането може да бъде динамично (чрез указател), а наследяването е статично

Наследяване и композиция

- Кое да изберем?

Наследяване и композиция

- Кое да изберем?
- Въпрос на стил!

Наследяване и композиция

- Кое да изберем?
- Въпрос на стил!
- Обикновено избираме наследяване, когато:

Наследяване и композиция

- Кое да изберем?
- Въпрос на стил!
- Обикновено избираме наследяване, когато:
  - искаме да можем естествено да използваме производния клас на мястото на основния (заместимост)

Наследяване и композиция

- Кое да изберем?
- Въпрос на стил!
- Обикновено избираме наследяване, когато:
  - искаме да можем естествено да използваме производния клас на мястото на основния (заместимост)
  - интересуваме се от преизползването на интерфейс и поне част от реализацията

Наследяване и композиция

- Кое да изберем?
- Въпрос на стил!
- Обикновено избираме наследяване, когато:
  - искаме да можем естествено да използваме производния клас на мястото на основния (заместимост)
  - интересуваме се от преизползването на интерфейс и поне част от реализацията
- Обикновено избираме композиция, когато:

Наследяване и композиция

- Кое да изберем?
- Въпрос на стил!
- Обикновено избираме наследяване, когато:
  - искаме да можем естествено да използваме производния клас на мястото на основния (заместимост)
  - интересуваме се от преизползването на интерфейс и поне част от реализацията
- Обикновено избираме композиция, когато:
  - искаме гъвкавост при преизползването (по време на изпълнение)

Наследяване и композиция

- Кое да изберем?
- Въпрос на стил!
- Обикновено избираме наследяване, когато:
  - искаме да можем естествено да използваме производния клас на мястото на основния (заместимост)
  - интересуваме се от преизползването на интерфейс и поне част от реализацията
- Обикновено избираме композиция, когато:
  - искаме гъвкавост при преизползването (по време на изпълнение)
  - интересуваме се главно от преизползването на реализацията и евентуално част от интерфейса