

Прототипы

Объекты разных типов

```
const student = {  
  name: 'Billy',  
  getName() {  
    return this.name;  
  },  
  sleep() {}  
};
```

```
const lecturer = {  
  name: 'Sergey',  
  getName() {  
    return this.name;  
  },  
  talk() {}  
};
```

Объекты разных типов

```
const student = {  
  name: 'Billy',  
  getName() {  
    return this.name;  
  },  
  sleep() {}  
};
```

```
const lecturer = {  
  name: 'Sergey',  
  getName() {  
    return this.name;  
  },  
  talk() {}  
};
```

```
const person = {  
  getName() {  
    return this.name;  
  }  
};
```

Прототип

```
const person = {  
  getName() {  
    return this.name;  
  }  
};
```

```
const student = { name: 'Billy' };  
const lecturer = { name: 'Sergey' };
```

```
Object.setPrototypeOf(student, person);  
Object.setPrototypeOf(lecturer, person);
```

```
student.getName(); // Billy  
lecturer.getName(); // Sergey
```

create

```
const person = {  
  getName() {  
    return this.name;  
  }  
};
```

```
const student = Object.create(person, {  
  name: { value: 'Billy' }  
});
```

super

```
const person = {  
  getName() {  
    return this.name;  
  }  
};
```

```
const student = {  
  name: 'Billy',  
  getName() {  
    return 'Student ' + super.getName();  
  }  
};
```

```
Object.setPrototypeOf(student, person);  
student.getName(); // Student Billy
```

Объекты одного типа

```
const billy = {  
  name: 'Billy',  
  getName() {  
    return this.name;  
  }  
};
```

```
const willy = {  
  name: 'Willy',  
  getName() {  
    return this.name;  
  }  
};
```

Конструирование объектов

Фабрика

```
function createStudent(name) {  
  return {  
    name,  
    getName() {  
      return this.name;  
    }  
  };  
}
```

```
const billy = createStudent('Billy');
```

Фабрика

```
const studentProto = {  
  getName() {  
    return this.name;  
  }  
};
```

```
function createStudent(name) {  
  const student = { name };  
  
  Object.setPrototypeOf(student, studentProto);  
  
  return student;  
}
```

Фабрика

```
const studentProto = {  
  getName() {}  
};
```

```
function createStudent(name) {  
  return Object.create(studentProto, {  
    name: {  
      value: name  
    }  
  });  
}
```

Фабрика

```
const studentProto = {  
  getName() {}  
};
```

```
function createStudent(name) {  
  return Object.create(studentProto, {  
    name: {  
      value: name,  
      enumerable: true,  
      writable: true  
    }  
  });  
}
```

Фабрика

```
const studentProto = {  
  getName() {}  
};
```

```
function createStudent(name) {  
  const student = Object.create(studentProto);  
  
  student.name = name;  
  
  return student;  
}
```

Фабрика

```
const studentProto = {  
  getName() {}  
};
```

```
function createStudent(name) {  
  const student = Object.create(studentProto);  
  
  return Object.assign(student, { name });  
}
```

Фабрика

```
const personProto = {  
  getName() {}  
};  
  
const studentProto = Object.create(personProto);  
  
function createStudent(name) {  
  const student = Object.create(studentProto);  
  
  return Object.assign(student, { name });  
}
```

Фабрика

```
const personProto = {  
  getName() {}  
};  
  
const studentProto = Object.create(personProto);  
  
studentProto.getName = function () {  
  return 'Student ' + this.name;  
}  
  
function createStudent(name) {  
  const student = Object.create(studentProto);  
  
  return Object.assign(student, { name });  
}
```


Фабрика

```
const personProto = {  
  getName() {}  
};  
  
const studentProto = Object.create(personProto);  
  
studentProto.getName = function () {  
  return 'Student ' + super.getName();  
};  
  
function createStudent(name) {  
  const student = Object.create(studentProto);  
  
  return Object.assign(student, { name });  
}
```

Фабрика

```
const personProto = {  
  getName() {}  
};
```

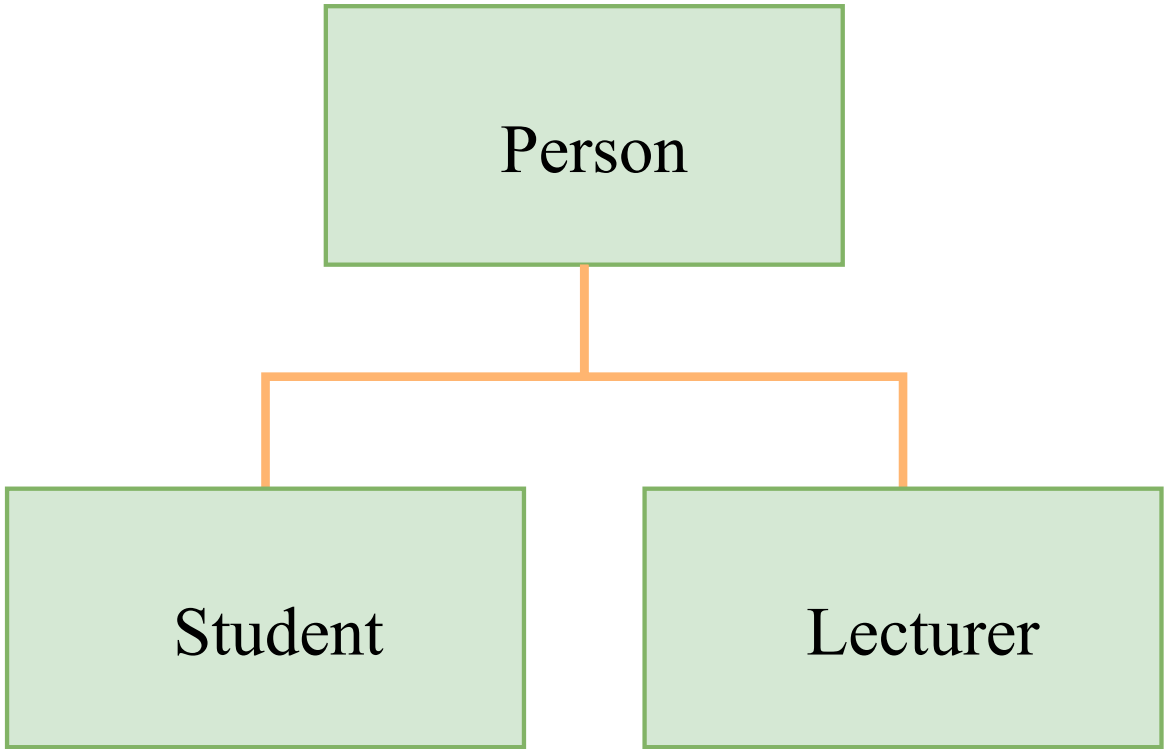
```
const studentProto = {  
  getName() {  
    return 'Student ' + super.getName();  
  }  
};
```

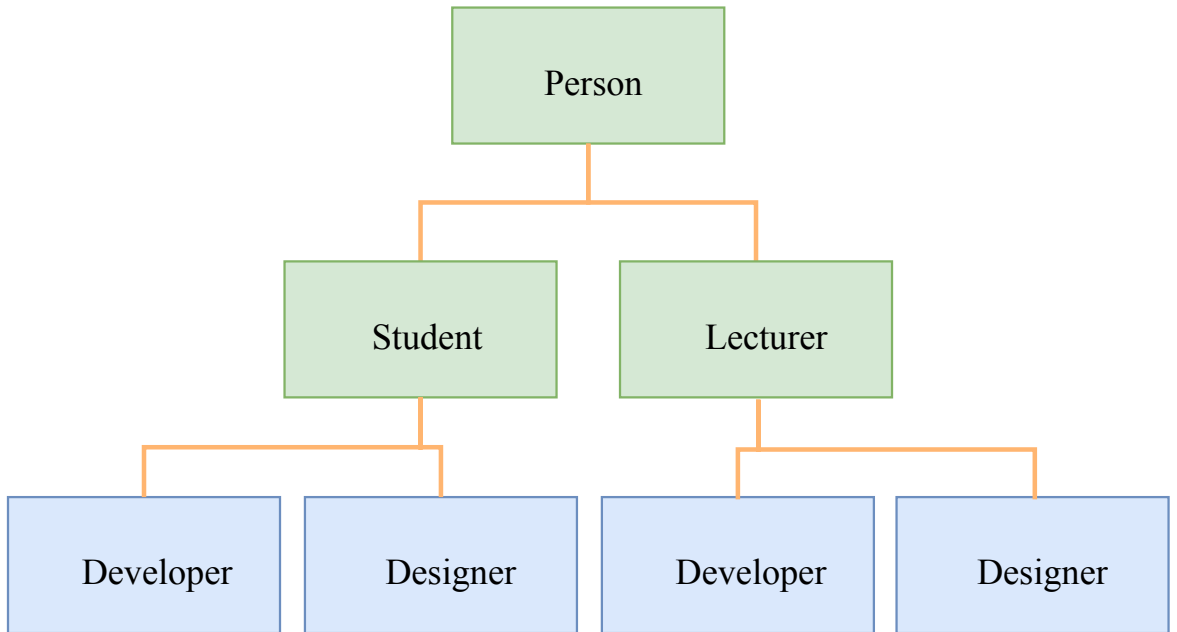
```
Object.setPrototypeOf(studentProto, personProto);
```

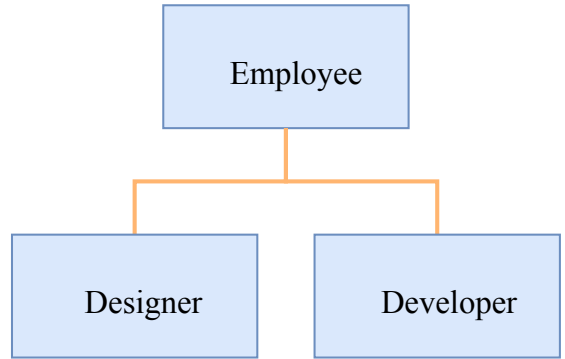
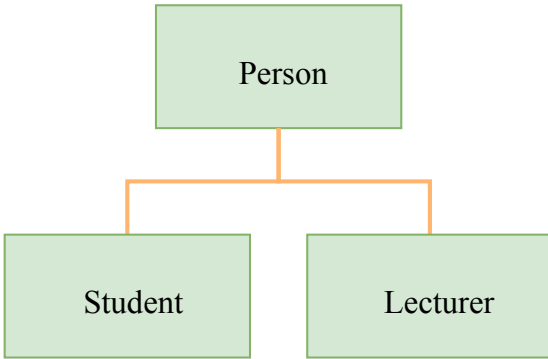
```
function createStudent(name) {  
  // ...  
}
```

Фабрика

```
const { createServer } = require('http');  
  
const server = createServer((req, res) => {  
  res.end('Hello, World!');  
});  
  
server.listen(8080);
```







Student

Designer

Student

Developer

Lecturer

Designer

Lecturer

Developer

Favor object composition over class inheritance

МИКСИНЫ

```
const studentProto = {  
  getName() {}  
};
```

```
const developerProto = {  
  getSalary() {}  
};
```

```
const proto = Object.assign({}, studentProto, developerProto);
```

```
function create({ name, salary }) {  
  const instance = Object.create(proto);  
  
  return Object.assign(instance, { name, salary });  
}
```

Object.assign не переносит свойства
полей, неперечисляемые поля, а также
set/get

Копирование полей со свойствами

```
const objTo = {};  
const properties = Object.getOwnPropertyNames(objFrom);  
  
for (const property of properties) {  
  Object.defineProperty(  
    objTo,  
    property,  
    Object.getOwnPropertyDescriptor(objFrom, property);  
  );  
}
```

Конструкторы

```
function createStudent(name) {  
    this.name = name;  
}  
  
const billy = new createStudent('Billy');
```

Функция, вызванная оператором `new`,
работает как конструктор объектов

`this` внутри конструкторов ссылается на создаваемый объект

Конструкторы

```
function createStudent(name) {  
  // const this = {};  
  this.name = name;  
  // return this;  
}  
  
const billy = new createStudent('Billy');
```

Конструкторы

```
function Student(name) {  
  // const this = {};  
  this.name = name;  
  // return this;  
}  
  
const billy = new Student('Billy');
```


Чтобы отличить функции-конструкторы от простых функций принято именовать их с **заглавной** буквы

Конструкторы

```
function Student(name) {  
    this.name = name;  
}  
  
const billy = Student('Billy');
```

Конструкторы

```
'use strict';
```

```
function Student(name) {  
    this.name = name;  
}
```

```
const billy = Student('Billy');
```

Конструкторы

```
function Student(name) {  
    this.name = name;  
  
    return {  
        name: 'Willy'  
    };  
}  
  
const billy = new Student('Billy');  
  
console.info(billy.name); // Willy
```

Конструкторы

```
function Student(name) {  
    this.name = name;  
  
    return 1703;  
}  
  
const billy = new Student('Billy');  
  
console.info(billy.name); // Billy
```

.prototype

```
function Student(name) {  
  this.name = name;  
}
```

```
Student.prototype = {  
  getName() {}  
}
```

```
const billy = new Student('Billy');
```

```
billy.getName(); // Billy
```

.prototype

```
function Student(name) {  
  // const this = {};  
  // Object.setPrototypeOf(this, Student.prototype);  
  this.name = name;  
  // return this;  
}
```

```
Student.prototype = {  
  getName() {}  
}
```

```
const billy = new Student('Billy');
```

```
billy.getName(); // Billy
```

.constructor

```
function Student(name) {  
    this.name = name;  
}
```

```
Student.prototype.constructor === Student; // true
```


.prototype

```
function Student(name) {  
  // const this = {};  
  // Object.setPrototypeOf(this, Student.prototype);  
  this.name = name;  
  // return this;  
}
```

```
Object.assign(Student.prototype, {  
  getName() {}  
});
```

```
const billy = new Student('Billy');
```

```
billy.getName(); // Billy
```

.prototype

```
function Student(name) {  
  // const this = {};  
  // Object.setPrototypeOf(this, Student.prototype);  
  this.name = name;  
  // return this;  
}
```

```
Student.prototype = {  
  constructor: Student,  
  getName() {}  
};
```

```
const billy = new Student('Billy');
```

```
billy.getName(); // Billy
```

Object.prototype

```
const obj = {};
```

Object.prototype

```
const obj = new Object();
```

```
function Object() {}
```

```
Object.prototype = {  
  constructor: Object,  
  hasOwnProperty() {},  
  toString() {}  
};
```

Конструкторы

```
function Person() {}
```

```
Object.assign(Person.prototype, {  
    getName() {}  
});
```

```
function Student(name) {  
    this.name = name;  
}
```

```
Object.assign(Student.prototype, {  
    getCourse() {}  
});
```

```
Object.setPrototypeOf(Student.prototype, Person.prototype);
```

«Классы»

```
class Student {  
    constructor(name) {  
        this.name = name;  
    }  
  
    getName() {  
        return this.name;  
    }  
}
```

```
typeof Student; // function
```

```
Student.prototype.hasOwnProperty('getName'); // true
```

«Классы» нельзя использовать без new

«Классы» не всплывают

«Классы» НЕ всплывают

```
const student = new Student();
```

```
function Student() {}
```

```
const lecturer = new Lecturer(); Error
```

```
class Lecturer {}
```

ReferenceError: Lecturer is not defined

get/set

```
class Student {  
    constructor(firstName, lastName) {  
        this.firstName = firstName;  
        this.lastName = lastName;  
    }  
  
    get fullName() {  
        return this.firstName + ' ' + this.lastName;  
    }  
}
```

Статический метод

```
class User {  
    constructor(role, name) {  
        this.name = name;  
        this.role = role;  
    }  
  
    static createAdmin(name) {  
        return new User('admin', name);  
    }  
  
    static createGuest(name) {  
        return new User('guest', name);  
    }  
}  
  
User.createAdmin('Billy');
```

Все методы не перечислимы

Все методы поддерживают **super**

Все методы работают в строгом режиме

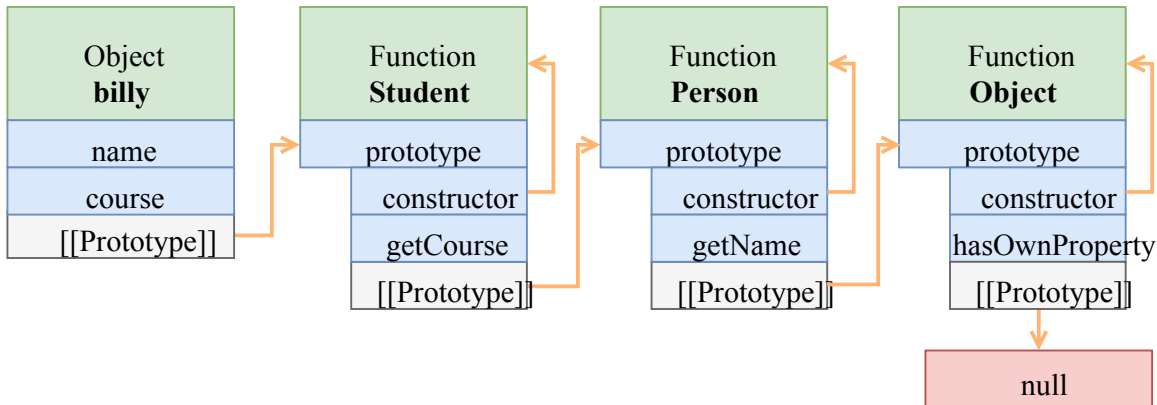
extends

```
class Person {  
    constructor(name) {  
        this.name = name;  
    }  
}  
  
class Student extends Person {  
    constructor(name, course) {  
        super(name);  
        this.course = course;  
    }  
}  
  
const billy = new Student('Billy', 4);
```

extends

```
class Student extends Person {  
  constructor(name, course) {  
    this.course = course;  
    super(name);  
  }  
}  
  
const billy = new Student('Billy', 4); Error
```

ReferenceError: Must call super constructor in
derived class before accessing or returning
from derived constructor



Наследоваться можно либо от другого
конструктора («класса»), либо от null

extends

```
class Student extends null {}
```

isPrototypeOf

```
class Student {}
```

```
const billy = new Student();
```

```
Student.prototype.isPrototypeOf(billy); // true
```

instanceof

```
class Student {}
```

```
const billy = new Student();
```

```
billy instanceof Student; // true
```

instanceof

```
class Student extends Person {}  
  
const billy = new Student();  
  
billy instanceof Student; // true  
billy instanceof Person; // true
```

billy instanceof Person

```
billy.[[Prototype]] === Person.prototype; // false
```

```
// Может, там null?
```

```
billy.[[Prototype]] === null; // false
```

```
// Идём дальше по цепочке
```

```
billy.[[Prototype]].[[Prototype]] === Person.prototype; // true
```

```
// Возвращаем true
```

Развитие JavaScript

TC39 (Technical Committee 39)

Microsoft, Google, IBM, Intel, Yahoo,
Facebook, Airbnb, Netflix, PayPal, Hewlett
Packard

Периодически встречаются и рассматривают предложения (proposals)

Заметки со встреч размещаются на Github,
а решения принимаются большинством
голосов

0. Идея (Strawman)

Идея может быть предложена командой
ТС39 или любым человеком
зарегистрированным как контрибутор

1. Предложение (Proposal)

Выбирается ответственный за предложение из ТС39. Подготавливается подробное описание с примерами. Пишутся полифилы.

2. Черновик (Draft)

Подготавливается описание на языке спецификации ECMAScript. Пишутся две реализации (одна из них для транспилера).

3. Кандидат (Candidate)

Описание финализируется и проходит ревью других членов ТС39. Пишутся две полноценные реализации.

4. Спецификация (Finished)

Пишутся тесты [Test262](#). Реализации проходят все тесты. Редакторы ECMAScript подписывают спецификацию.

Стандарт

Раз в год в июле обновлённая
спецификация становится новым
стандартом

Class fields + Private methods (Candidate)

```
class Student {  
  #name = null;  
  
  constructor(value) {  
    this.#name = value;  
  }  
  
  getName() {  
    return 'Student ' + this.#name;  
  }  
}
```

Декораторы методов (Draft)

```
class Student {  
  @enumerable(true)  
  getName() {  
    return this.name;  
  }  
}
```

```
function enumerable(value) {  
  return (target, propertyName, descriptors) => {  
    // target === Student.prototype  
    descriptors.enumerable = value;  
  };  
}
```

Декораторы классов (Draft)

```
@debug
```

```
class Student {}
```

```
function debug(Class) {
```

```
  return (...args) => {
```

```
    console.trace(Class.name, args);
```

```
    return new Class(...args);
```

```
  };
```

```
}
```

Babel

```
npm install -g babel-cli
```

```
babel-node --plugins transform-decorators script.js
```

Доступ к статическим полям через class

(Proposal)

```
class C {  
    static f() { ... }  
  
    g() {  
        C.f();  
    }  
}
```

Доступ к статическим полям через class

(Proposal)

```
class C {  
    static f() { ... }  
  
    g() {  
        class.f();  
    }  
}
```


Доступ к статическим полям через class

(Proposal)

```
module.exports = class {  
  static f() { ... }  
  
  g() {  
    class.f();  
  }  
}
```

Почитать

Speaking JavaScript

Chapter 17. Objects and Inheritance.

Layer 3: Constructors—Factories for Instances

Speaking JavaScript

Chapter 17. Objects and Inheritance

Layer 4: Inheritance Between Constructors

Exploring ES6

15. Classes

Почитать

Eric Elliott

Common Misconceptions About Inheritance in JavaScript

Лекции 2015 года
Про this

Почитать

Современный учебник Javascript
ООП в прототипном стиле

Современный учебник Javascript
Современные возможности ES-2015
Классы

Почитать

Dr. Axel Rauschmayer

The TC39 process for ECMAScript features