Programación Funcional

¿Programación funcional?

La vamos a entender como

- Creación y manipulación de funciones
- Alteración de funciones
- Aplicación de funciones
- Asincronía

Funciones de orden superior

Funciones que devuelven funciones

- curry
- bind
- ¡Muchas otras!

Funciones de orden superior

Algunas de las más útiles:

- throttle
- debounce
- once
- after
- compose
- memoize

throttle

Controlar la frecuencia de invocación

- La función se invocará como máximo una vez
- Durante el periodo de tiempo especificado

throttle

```
var counter = 0,
    inc = function() { counter++; };

inc = throttle(inc, 10);

for (var i=100000; i--;) {
  inc();
}

alert(counter); // ~6
```

throttle

```
function throttle(fn, time) {
  var last = 0;
  return function() {
    var now = new Date();
    if ((now - last) > time) {
      last = now;
      return fn.apply(this, arguments);
    }
  }
}
```

debounce

Ejecutar la función cuando se deje de llamar

- La llamada se pospone hasta que pasen x ms
- Desde la última invocación

debounce

```
var counter = 0,
    inc = function() {
        counter++;
        alert(counter);
    };

inc = debounce(inc, 1000);

for (var i=100000; i--;) {
  inc();
}
```

debounce

```
function debounce(fn, time) {
  var timerId;
  return function() {
    var args = arguments;
    if (timerId) clearTimeout(timerId);
    timerId = setTimeout(bind(this, function() {
      fn.apply(this, args);
    }), time);
  }
}
```

once

La función solo se puede invocar una vez

```
var counter = 0,
    inc = function() {
       counter++;
    };

inc = once(inc);

for (var i=100000; i--;) {
  inc();
}

alert(counter);
```

once

```
function once(fn) {
  var executed = false;
  return function() {
    if (!executed) {
      executed = true;
      return fn.apply(this, arguments);
    }
  }
}
```

after

La función se ejecuta solo tras haber sido invocada n veces

```
var counter = 0,
    inc = function() {
        counter++;
    };

inc = after(inc, 1000);

for (var i=100000; i--;) {
  inc();
}

alert(counter);
```

after

```
function after(fn, n) {
  var times = 0;
  return function() {
    times++;
    if (times % n == 0) {
      return fn.apply(this, arguments);
    }
  }
}
```

compose

Composición de funciones

```
function multiplier(x) {
  return function(y) { return x*y; }
}

var randCien = compose(Math.floor,
                       multiplier(100),
                       Math.random);
alert(randCien());
```

compose

```
function compose() {
  var fns = [].slice.call(arguments);
  return function(x) {
    var currentResult = x, fn;
    for (var i=fns.length; i--;) {
      fn = fns[i];
      currentResult = fn(currentResult);
    }
    return currentResult;
  }
}
```

memoize

Nunca calcules el mismo resultado 2 veces!

- La primera invocación calcula el resultado
- Las siguientes devuelven el resultado almacenado
- Solo vale para funciones puras

memoize

```
function fact(x) {
  if (x == 1) { return 1; }
  else { return x * fact(x-1); }
}

fact = memoize(fact);

var start = new Date();
fact(100);
console.log(new Date() - start);

start = new Date();
fact(100);
console.log(new Date() - start);
```

memoize

```
function memoize(fn) {
  var cache = {};
  return function(p) {
    var key = JSON.stringify(p);
    if (!(key in cache)) {
      cache[key] = fn.apply(this, arguments);
    }
    return cache[key];
  }
}
```

Asincronía

JS es, por naturaleza, asíncrono

- Eventos
- AJAX
- Carga de recursos

Asincronía

¿Qué significa asíncrono?

```
function asincrona() {
  var random = Math.floor(Math.random() * 100);
  setTimeout(function() {
    return random;
  }, random);
}
```

Asincronía

¿Cómo devuelvo el valor **random** desde dentro?

```
function asincrona() {
  var random = Math.floor(Math.random() * 100);
  setTimeout(function() {
    return random;
  }, random);
}
```

Asincronía

```
function asincrona(callback) {
  var random = Math.floor(Math.random() * 1000);
  setTimeout(function() {
    callback(random);
  }, random);
}

asincrona(function(valor) {
  alert(valor);
});
```

Asincronía

```
function asincrona(callback) {
  var random = Math.floor(Math.random() * 1000);
  setTimeout(function() {
    callback(random)
  }, random);
}

asincrona(function(valor) {
  alert(valor);
});
```

Asincronía

```
function asincrona(callback) {
  var random = Math.floor(Math.random() * 1000);
  setTimeout(function() {
    callback(random);
  }, random);
}

asincrona(function(valor) {
  alert(valor);
});
```

Asincronía

Promesas

- Otra forma de escribir código asíncrono
- Más fácil de manipular
- Más fácil de combinar

Asincronía

Promesas

- Una idea muy sencilla:
  - Un objeto que representa un estado futuro
- El estado futuro puede ser:
  - La resolución de la promesa en un valor
  - El rechazo de la promesa con un error
- Mucho, mucho más fácil de manejar que los callbacks

Promesas

```
function onSuccess(data) {
  /* ... */
}

function onFailure(e) {
  /* ... */
}

var promesa = $.get('/mydata');
promesa.then(onSuccess, onFailure);
```

Promesas

`promise.then(onSuccess [, onFailure])`

- En caso de éxito, se invoca a `onSuccess` con el valor
- En caso de error, se invoca a `onFailure`
- Devuelve, a su vez, una promesa

Promesas

¿Para qué sirven?

- Dar un aspecto más coherente al código
- Hacer más explícito el flow
- Gestionar los errores en cascada

Promesas

```
Parse.User.logIn("user", "pass", {
  success: function(user) {
    query.find({
      success: function(results) {
        results[0].save({ key: value }, {
          success: function(result) {
            // El objeto se guardó.
          },
          error: function(result, error) {
            // Error.
          }
        });
      },
      error: function(error) {
        // Error.
      }
    });
  },
  error: function(user, error) {
    // Error.
  }
});
```

Promesas

```
Parse.User.logIn("user", "pass").then(function(user) {
  return query.find();
}).then(function(results) {
  return results[0].save({ key: value });
}).then(function(result) {
  // El objeto se guardó.
}, function(error) {
  // Error.
});
```

Promesas

```
Parse.User.logIn("user", "pass").then(function(user) {
  return query.find();
}).then(function(results) {
  return results[0].save({ key: value });
}).then(function(result) {
  // El objeto se guardó.
}, function(error) {
  // Error.
});
```

Promesas

Casos: cuando **onSuccess** devuelve un valor

```
/* siendo promise una promesa... */

promise.then(function() {
  return 42;
}).then(function(valor) {
  return "La respuesta es " + valor;
}).then(function(mensaje) {
  console.log(mensaje);
});
```

Promesas

Casos: cuando **onSuccess** devuelve un valor

```
/* siendo promise una promesa... */

promise.then(function() {
  return 42;
}).then(function(valor) {
  return "La respuesta es " + valor;
}).then(function(mensaje) {
  console.log(mensaje);
});
```

Promesas

Casos: llamando varias a veces a `.then`

```
/* siendo promise una promesa... */

promise.then(function() {
  console.log("primer onSuccess!");
});

promise.then(function() {
  console.log("segundo onSuccess!");
});
```

Promesas

Casos: llamando varias a veces a `.then`

```
/* siendo promise una promesa... */

promise.then(function() {
  console.log("primer onSuccess!");
}, function(e) {
  console.log("primer onFailure...");
});

promise.then(function() {
  console.log("segundo onSuccess!");
}, function(e) {
  console.log("segundo onFailure...");
});
```

Promesas

Casos: capturar errores

```
/* siendo promise una promesa... */

promise.then(function() {
  throw new Error("Oops!");
}).then(function() {
  console.log("Nunca llegamos aquí...");
}, function(e) {
  console.log("Vaya por Dios!");
  console.log(e);
});
```

Promesas

Casos: capturar errores

```
/* siendo promise una promesa... */

promise.then(function() {
  throw new Error("Oops!");
}).then(function() {
  console.log("Nunca llegamos aquí...");
}, function(e) {
  console.log("Vaya por Dios!");
  console.log(e);
});
```

Promesas

Casos: cascada de errores

```
/* siendo promise una promesa... */

promise.then(function() {
  throw new Error("Oh no!");
}).then(function() {
  console.log("Nunca se ejecuta.");
}).then(function() {
  console.log("Esto tampoco.");
}, function(e) {
  console.log("Vaya por Dios!");
  console.log(e);
});
```

Promesas

Casos: cascada de errores

```
/* siendo promise una promesa... */

promise.then(function() {
  throw new Error("Oh no!");
}).then(function() {
  console.log("Nunca se ejecuta.");
}).then(function() {
  console.log("Esto tampoco.");
}, function(e) {
  console.log("Vaya por Dios!");
  console.log(e);
});
```

Promesas

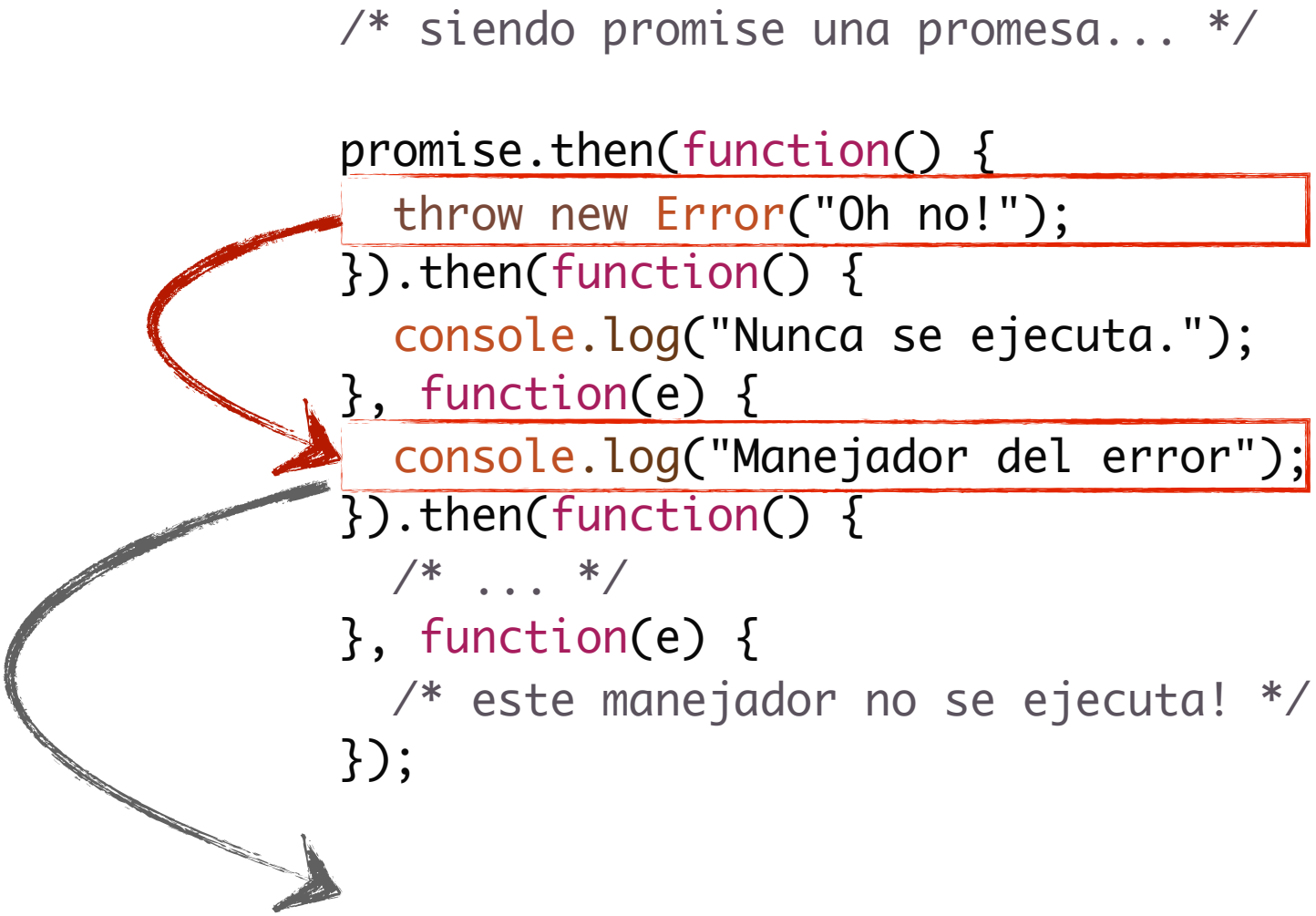
Casos: errores localizados

```
/* siendo promise una promesa... */

promise.then(function() {
  throw new Error("Oh no!");
}).then(function() {
  console.log("Nunca se ejecuta.");
}, function(e) {
  console.log("Manejador del error");
}).then(function() {
  /* ... */
}, function(e) {
  /* este manejador no se ejecuta! */
});
```

Promesas

Casos: errores localizados



```
/* siendo promise una promesa... */

promise.then(function() {
  throw new Error("Oh no!");
}).then(function() {
  console.log("Nunca se ejecuta.");
}, function(e) {
  console.log("Manejador del error");
}).then(function() {
  /* ... */
}, function(e) {
  /* este manejador no se ejecuta! */
});
```

Promesas

¿Cómo creo una promesa?

Promesas

`Deferreds` o diferidos

- Objetos que nos permiten crear y controlar promesas de valores futuros
- Dos operaciones:
  - `resolve`: resuelve la promesa como exitosa
  - `reject`: rechaza la promesa como fracasada

Promesas

Promesa	Diferido
Representa un valor futuro	Controla la generación del valor
`onSuccess`	`resolve(valor)`
`onFailure`	`reject(error)`

Promesas

```
function enDiezSegundos() {
  var diferido = new R.Deferred();
  setTimeout(function() {
    diferido.resolve(new Date());
  }, 10*1000);
  return diferido.promise();
}

var promesa = enDiezSegundos();

promesa.then(function(elFuturo) {
  console.log("Ya han pasado diez segundos!");
  console.log(elFuturo.getTime());
});
```

Promesas

`Deferred#resolve([arg1, arg2, ...])`

- Resuelve la promesa (ejecuta el callback `onSuccess`)
- Los parámetros con los que se llame a `.resolve()` serán los que reciba el callback `onSuccess`
- Solo se debería llamar una vez

Promesas

`Deferred#reject([arg1, arg2, ...])`

- Rechaza la promesa (ejecuta el callback `onFailure`)
- Los parámetros con los que se llame a `.reject()` serán los que reciba el callback `onFailure`
- Solo se debería llamar una vez

Promesas

`Deferred#promise()`

- Devuelve la promesa asociada al diferido

Promesas

`Deferred#then(onSuccess, onFailure)`

- Exactamente igual que hacer:
  `deferred.promise().then(...);`

Promesas

Vamos a crear una librería de promesas

- Una implementación sencilla
- Que satisfaga la especificación `Promises/A+`
  - http://promises-aplus.github.com/promises-spec/
- tema2/r-promise/index.html

Promesas

Por dónde empezar:

- Poder crear instancias de diferidos
- Poder poner un callback de éxito y uno de fracaso
- `.then()`
  - Por ahora, que no devuelva nada
  - Solo se puede llamar a una vez por diferido
- `.resolve([arg1, ...])` y `.reject([arg1, ...])`
  - Invocan el callback adecuado
  - Pasándole los parámetros adecuados

Promesas

Siguientes pasos:

- Poder invocar a `.then()` varias veces
  - Es decir, tener varios callbacks para cada caso en un mismo diferido
- Que funcione el primer ejemplo del ejercicio

Lo último a abordar:

- Que las llamadas a `.then()` se puedan encadenar
- Es decir, que `.then()` devuelva a su vez una promesa
- Que funcione el segundo ejemplo

Promesas

`when(pov1 [, pov2, ...])`

- Dos utilidades:
  - Homogeneizar promesas y valores en el código
  - Combinar varias promesas/valores
- Devuelve siempre una promesa
- La promesa devuelta:
  - Se resolverá si todas las promesas se resuelven.
  - Los parámetros del callback son los valores devueltos por cada una de las promesas.
  - Se rechazará en caso contrario

Promesas

```
R.Deferred.when(1, 2, 3).then(function(a, b, c) {
  console.log(a, b, c); // 1 2 3
});
```

Promesas

```
var p1 = new R.Deferred(),
    p2 = new R.Deferred(),
    p3 = new R.Deferred();

R.Deferred.when(p1, p2, p3).then(function(a, b, c) {
  console.log(a, b, c); // 1 2 3
});

p1.resolve(1);
p2.resolve(2);
p3.resolve(3);
```

Promesas

```
/* Homogeneizar */

var promesaOValor = noSeQueDevuelve();

R.Deferred.when(promesaOValor).then(function(valor) {
  console.log(valor);
});
```

Promesas

```
/* Homogeneizar */

var valor = 4,
    promesa = new R.Deferred();

R.Deferred.when(valor, promesa).then(function(a, b) {
  console.log(a, b); // 4, 5
});

promesa.resolve(5);
```

Promesas

```
var valor = 4,
    promesa = new R.Deferred();

R.Deferred.when(valor, promesa).then(function(a, b) {
  console.log(a, b);
}, function(e) {
  alert("Oh, no!");
});

promesa.reject("No funciono");
```

Promesas

Implementa `R.Deferred.when()`

- tema2/when/index.html