→ p.1

aktivita na hodině (20)

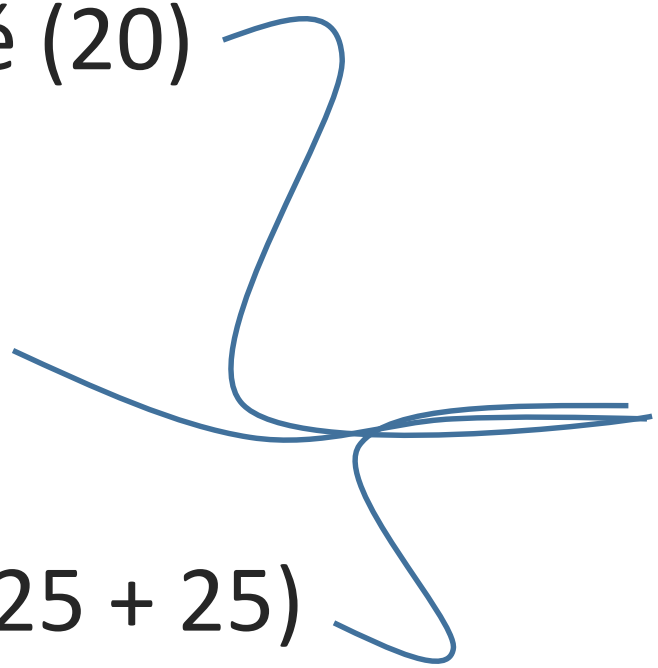
// fakt easy, to chceš

menší úkoly (30)

// těžší, ale jde o základy

závěrečný testík (25 + 25)

// pokud sem chodíš, tak to dáš



100 bodů ≈ 4 kredity

SOS!

Nikita Mironov
fit.bi.pjs@gmail.com

Vojtěch Jirkovský
jirkovoj@fit.cvut.cz

HELP!

Čím začít

https://javascript.info/ **TOP!**

základy es5+

https://johnresig.com/apps/learn/ **TOP!**

pokročilejší látka vysvětlující obtížná témata es5

Pokročilejší látka

http://exploringjs.com/es6/

co je nového v es6

https://ponyfoo.com/

víc lidským jazykem

…ještě dobré zdroje:

https://github.com/getify/You-Dont-Know-JS

https://addyosmani.com/resources/essentialjsdesignpatterns/book/

https://nodejs.org/api/

http://dmitrysoshnikov.com/

source of truth

https://tc39.github.io/ecma262/

ale nečtěte to, je to nuda

JavaScript

ECMA-262 → *JavaScript* → *TypeScript*

standard

ECMA-262 → *JavaScript* → *TypeScript*

standard

…

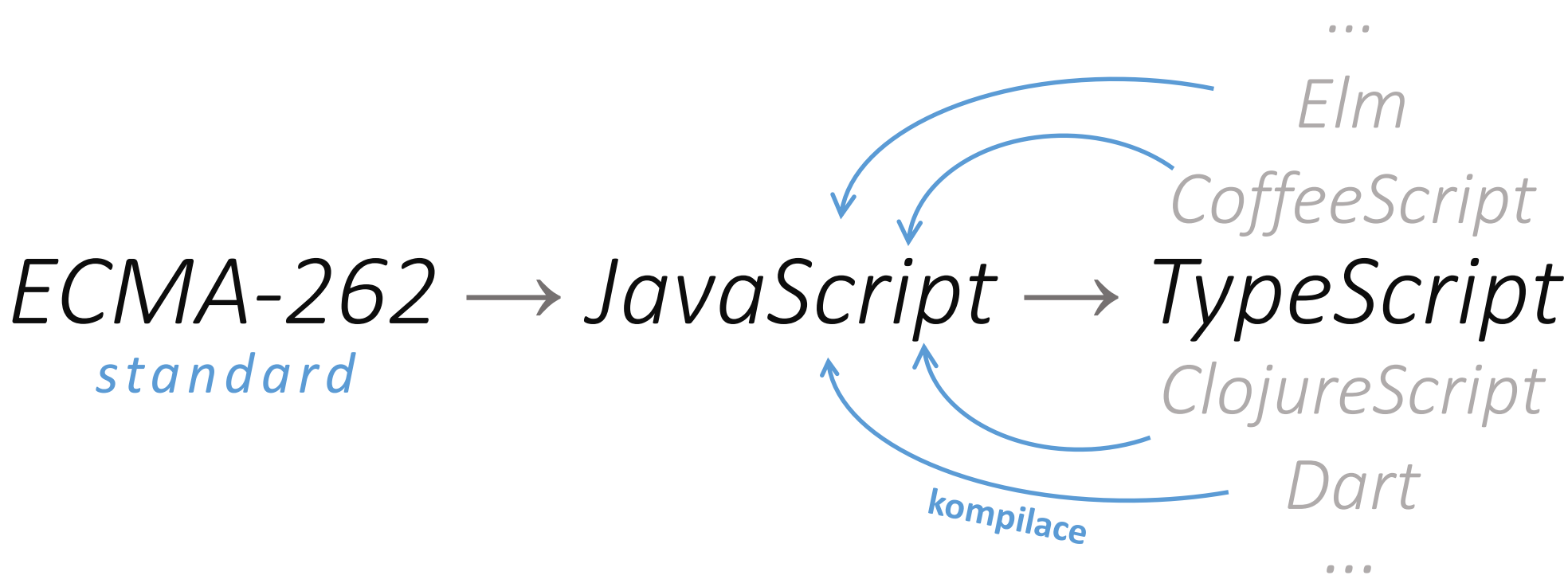
Elm

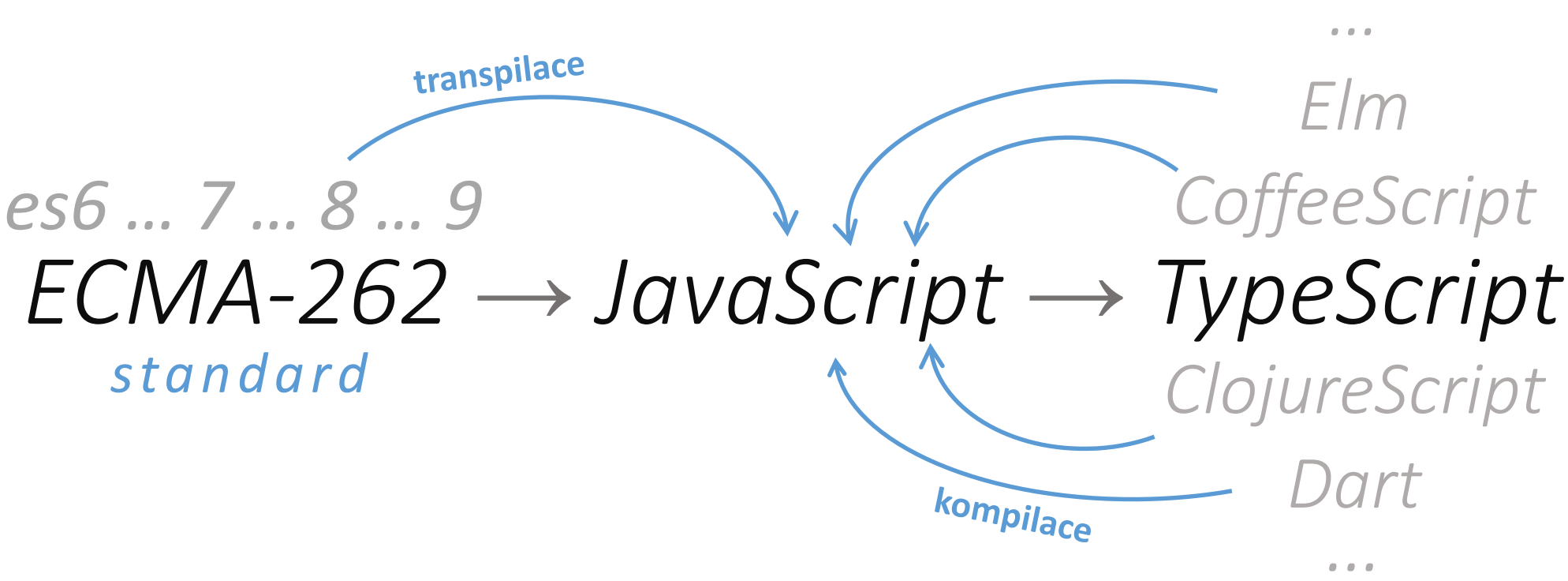
CoffeeScript

ClojureScript

Dart

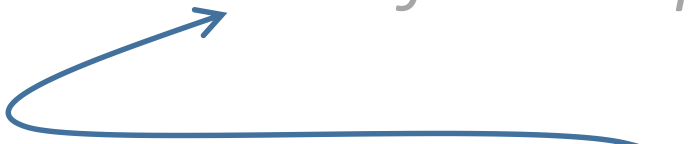
…


ECMA-262
standard
JavaScript
TypeScript
...
Elm
CoffeeScript
ClojureScript
Dart
...
kompilace


transpilace
es6 … 7 … 8 … 9
ECMA-262
standard
JavaScript
TypeScript
…
Elm
CoffeeScript
ClojureScript
Dart
…
kompilace

běhové prostředí = js engine + APIs

Firefox = spidermonkey + DOM, canvas, …



běhové prostředí = js engine + APIs

Node.js = v8 + fs, http, zlib, …

Vlastnosti JavaScriptu

různé operační systémy win, unix, osx, android…

multiplatformní

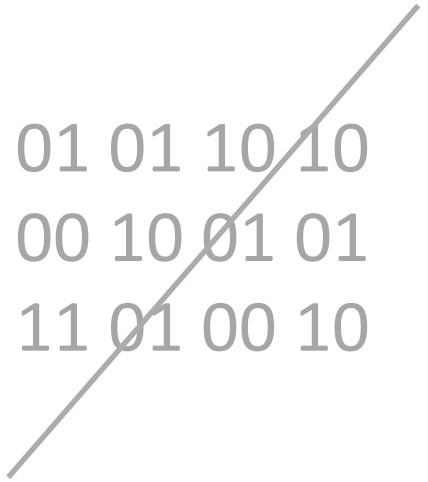
…chrome, firefox, ie, opera různé prohlížeče

```
// Node.js environment
const fs = require('fs') // "fs" je specificky API pro Node.js
const data = fs.readFileSync('./some-data.txt')
console.log(data)



// Browser environment
const div = document.createElement('div') // "document" je specificky API pro prohlizec.
div.innerHTML = 'ahojky'
const targetContainer = document.getElementById('container')
targetContainer.appendChild(div)
```

```
console.log(
        ‘hello world’
)
```

skriptovací

žádné binárky



větší riziko chyb

dynamický

undefined is not a function!

```
function f() {
    inner() // funkce "inner" neexistuje, ale o tom jeste interpret nevi
}

if (Math.random() > 0.5) {
    f()
}
```

WAT → https://www.destroyallsoftware.com/talks/wat

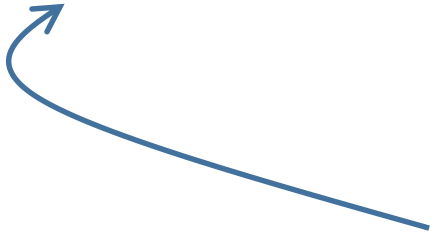
slabě typovaný

typescript, flow, jsdoc…

```
function f(x) {
    if (typeof x === 'number') {
        return x * 2
    }

    if (typeof x === 'string') {
        return 'ahoj ' + x
    }

    return 'vubec nevim co chces'
}
```

```
function double(x) {
    return x * 2
}

double(2) // 4
double('2') // 4
```

určuje přesný postup



imperativní

```
const arr = [2, 7, 3]
const arr2 = []

for (var i = 0; i < arr.length; i++) {
    const doubled = arr[i] * 2
    arr2.push(doubled)
}

console.log(arr2)
```

vstupní parametry ⟶ jediný výstup + žádné vedlejší účinky

funkcionální

výpočet jako vyhodnocení funkcí

```
function double(n) {
    return n * 2
}

const arr = [2, 7, 3]
const arr2 = arr.map(double)
```

jedno vlákno, jeden call stack

```
console.log('one')

setTimeout(function runMeAfterFiveSeconds() {
    console.log('two')
}, 5000)

console.log('three')
```

objektově orientovaný

prototypová dědičnost

```
const obj1 = {a: 1}
const obj2 = Object.create(obj1, {b: {value: 2}})

console.log(obj2.a) // 1
console.log(obj2.b) // 2
```

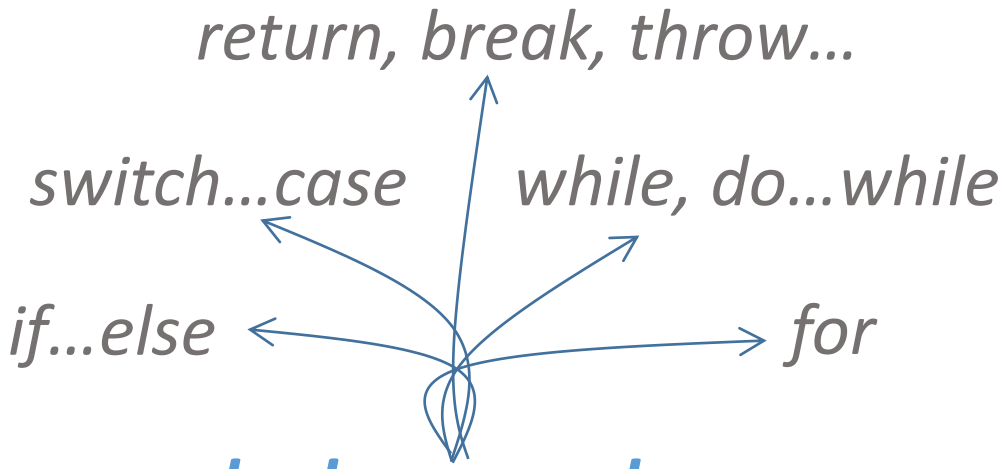
Základní syntaxe

statements *expressions* *operators*

statements
řídicí struktury

expressions
hodnoty

operators
operace s hodnotami



statements

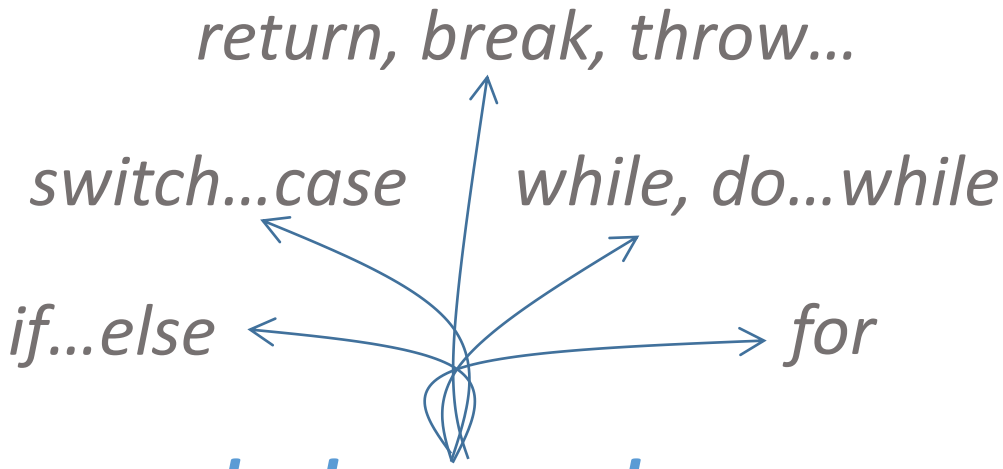
řídicí struktury

expressions

hodnoty

operators

operace s hodnotami

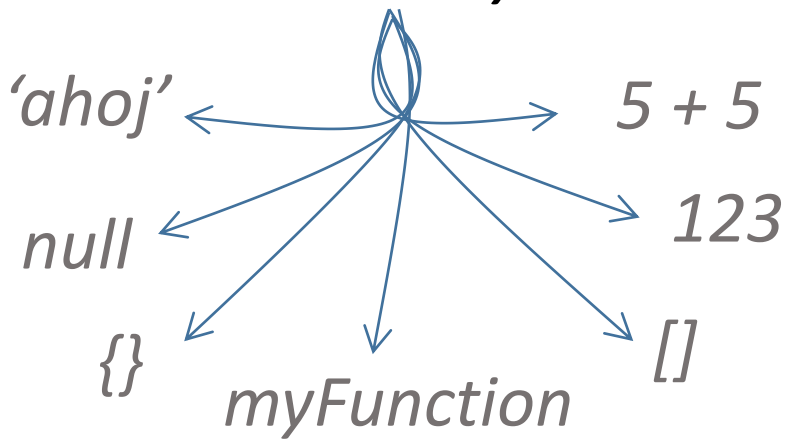


statements

řídicí struktury

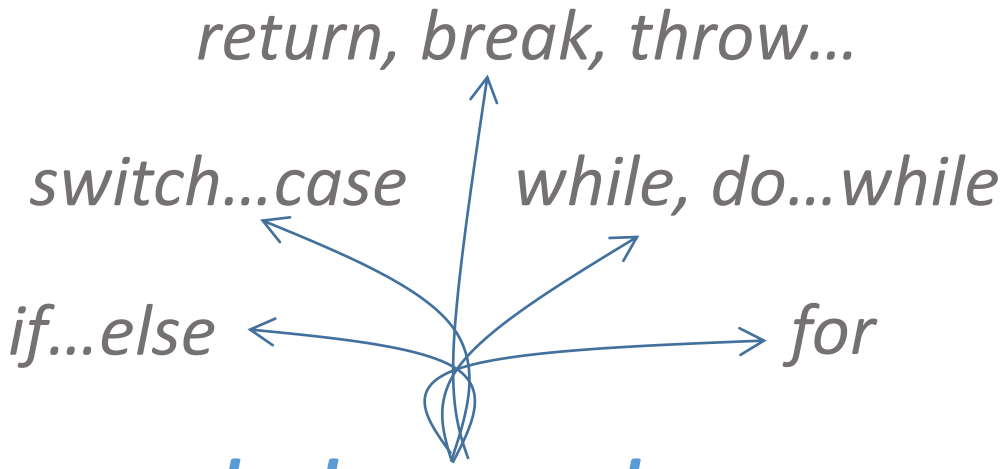
expressions

hodnoty



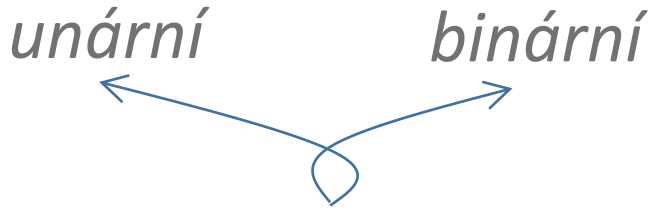
operators

operace s hodnotami



statements

řídicí struktury

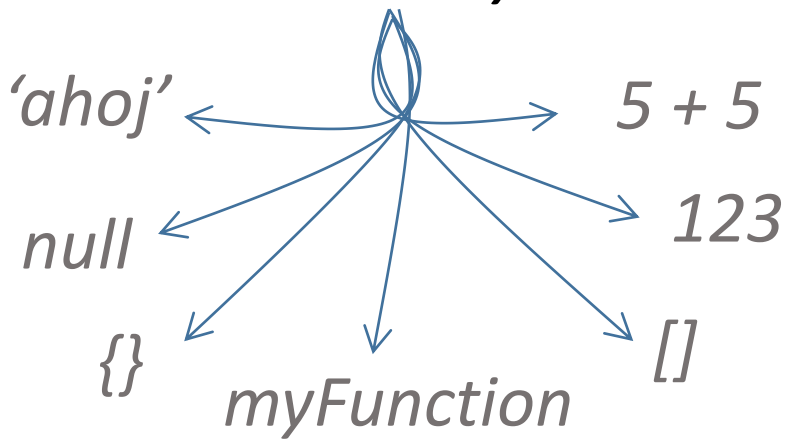


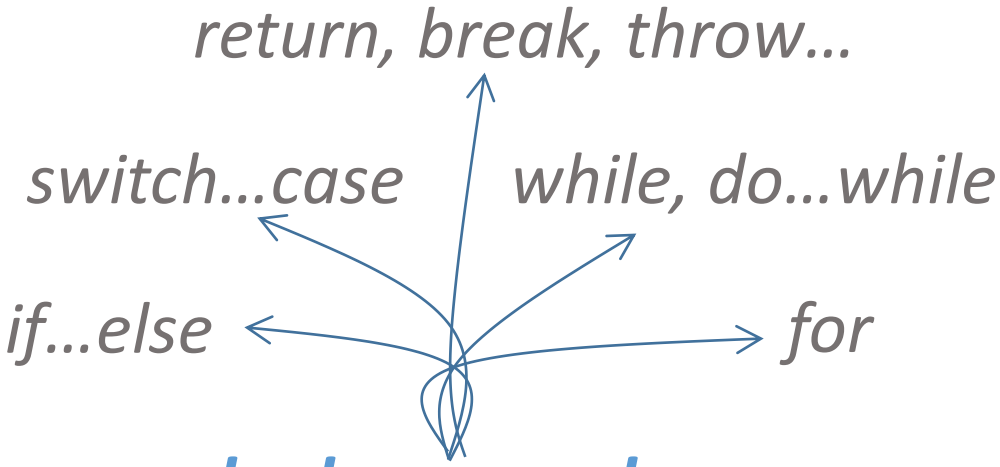
operators

operace s hodnotami

expressions

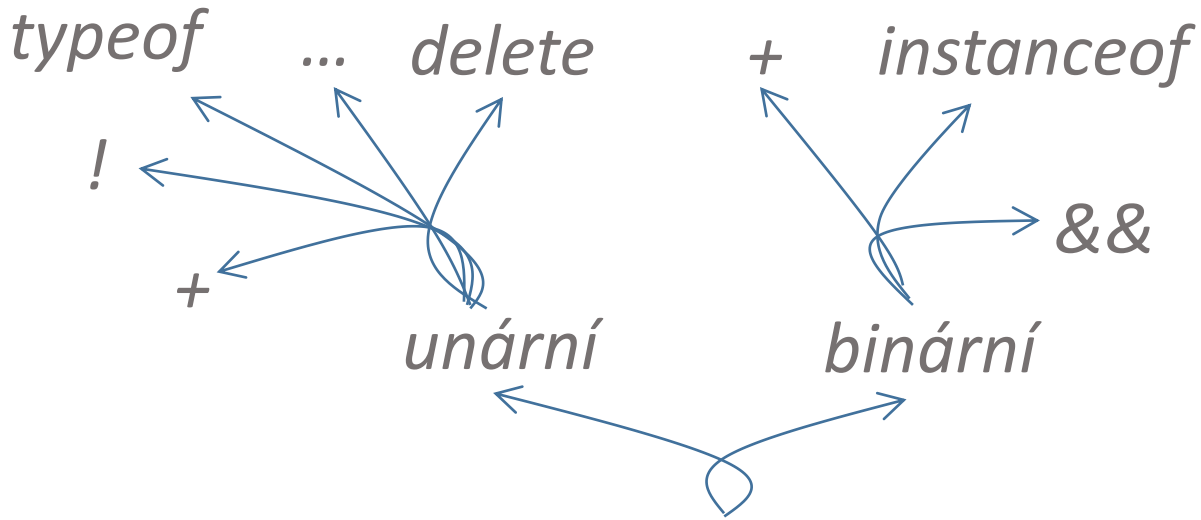
hodnoty





statements

řídicí struktury

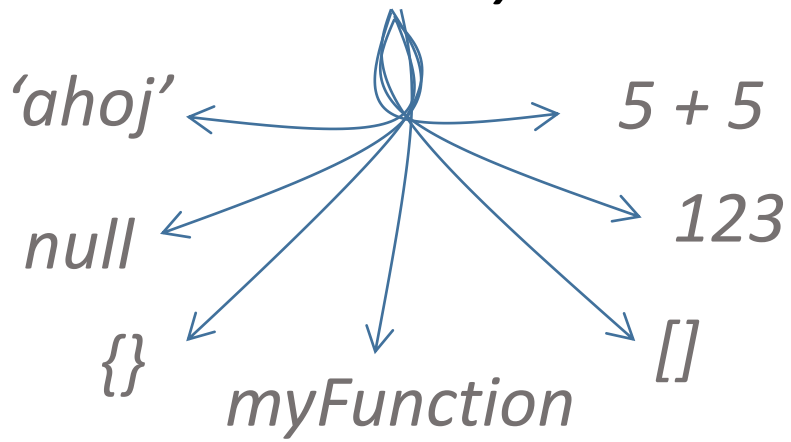


operators

operace s hodnotami

expressions

hodnoty



```
throw new Error('sorry jako')
```

Statements

var
let
const
function
if...else
switch
do...while
for
for...in
for...of

while
break
continue
throw
try...catch
return
class
debugger
label
block

var
let
const
function
if...else
switch
do...while
for
for...in
for...of

var

přiřazení hodnoty do proměnné

scope: function

Utf-8 kompatibilní

case-sensitive

~~*2semester*~~ ~~*moje promenna*~~

while
break
continue
throw
try...catch
return
class
debugger
label
block

```
var a = 1
var b = a + 1
var c
var d = c = b // velky spatny - zasah do globalu
var e = 3, f = 4 // velky spatny - neni to citelny
```

```
var Petržel
var petržel
var $Petržel_
var camelCase
var snake_case
var Zdravý Petržel
var 1Petržel
```

var
let
const
function
if...else
switch
do...while
for
for...in
for...of

let

přiřazení hodnoty do proměnné

scope: block statement

Utf-8 kompatibilní

case-sensitive

temporal dead zone

while
break
continue
throw
try...catch
return
class
debugger
label
block

var
let
const
function
if...else
switch
do...while
for
for...in
for...of

const

přiřazení hodnoty do konstanty

scope: block statement

Utf-8 kompatibilní

case-sensitive

neblokuje změny interních hodnot objektů

while
break
continue
throw
try...catch
return
class
debugger
label
block

```
const x // SyntaxError: Missing initializer in const declaration

const a = 1
a = 2 // TypeError: Assignment to constant variable

const b = {
    innerProperty: 777
}
b.innerProperty = 888 // no error
```

var
let
const
function
if...else
switch
do...while
for
for...in
for...of

function

vytvoření funkce

scope: function

Utf-8 kompatibilní

case-sensitive

while
break
continue
throw
try...catch
return
class
debugger
label
block

```
function double(n) {
    return n * 2
}

double(2) + double(4) // 12
```

var
let
const
function
if...else
switch
do...while
for
for...in
for...of

if...else

větvení kódu

vyhodnocení truthy / falsy hodnot

imperativní obdoba ternárního operatoru

while
break
continue
throw
try...catch
return
class
debugger
label
block

```
if (Math.random() > 0.5)
    console.log('jsem vetsi nez 0.5')

if (Math.random() > 0.5)
    console.log('jsem vetsi nez 0.5')
    console.log('a to je urcite pravda') // toto se provede v kazdem pripade

if (Math.random() > 0.5) { // <- sexy zavorky navic
    console.log('jsem vetsi nez 0.5')
    console.log('a to je urcite pravda')
} // <- tu take

if (Math.random() > 0.5) {
    console.log('jsem vetsi nez 0.5')
    console.log('a to je urcite pravda')
} else {
    console.log('jsem mensi nez 0.5')
}
```

```
const n = Math.random()

if (n > 0.5) {
    console.log('jsem vetsi')
} else {
    if (n < 0.5) {
        console.log('jsem mensi')
    } else {
        console.log('jsem 0.5')
    }
}
```

var
let
const
function
if...else
switch
do...while
for
for...in
for...of

switch

větvení kódu na základě hodnoty

dynamic cases

stejná větev pro více hodnot

while
break
continue
throw
try...catch
return
class
debugger
label
block

```
const n = Math.floor(Math.random() * 10) // nahodne cislo od 0 do 9

switch (n) {
    case 1: {
        console.log('jsem jednicka')
        break
    }
    case 2: case 3: {
        console.log('jsem dvojka nebo trojka')
        break
    }
    case 4: {
        console.log('jsem ctyrka')
    }
    case 5: {
        console.log('jsem ctyrka nebo petka')
        break
    }
    default: {
        console.log('jsem nula nebo sestka nebo sedmicka nebo osmicka nebo devitka')
    }
}
```

```
const n = 1

switch (n) {
    case 1: {
        console.log('jsem jednicka')
        break
    }
    case '1': {
        console.log('jsem string a proto se neprovedu')
        break
    }
}
```

```
const n = 1.23

switch (n) {
    case 1 + 0.23: {
        console.log('magie, kterou radsi nepouzivat')
        break
    }
}
```

var
let
const
function
if...else
switch
do...while
for
for...in
for...of

do...while

cyklus s jednou podmínkou

zaručeně alespoň jedna iterace

while
break
continue
throw
try...catch
return
class
debugger
label
block

```
do {
    console.log('urcite provedu se aspon jednou')
} while (false)


let i = 5
do {
    console.log(i)
} while (i--)
```

var
let
const
function
if...else
switch
do...while
for
for...in
for...of

while
break
continue
throw
try...catch
return
class
debugger
label
block

for

cyklus s inicializaci, podmínkou a finálním expression

```
for (
        [inicializace];
        [podmínka];
        [finální expression]
) { tělo cyklu }
```

```
for (let i = 0; i < 10; i++) {
    console.log(i)
}


for (;;) {
    console.log('nekonecny cyklus')
}
```

```
for (1;2;3) {
    // ...
}

// ...je stejny cyklus jako...

1
while (2) {
    // ...
    3
}
```

```
function checkPrime(n){
    if (typeof n !== 'number' || !Number.isFinite(n)){
        return false
    }
    n = Math.abs(n)
    if (((n === 1) || (n % 1)) || ((n > 2) && (!(~~(n % 10) % 2))) || ((n > 5) && (~~(n % 10) === 5))) {
        return false
    }
    // priklad hodne necitelnyho foru
    for (var i = 3, end = ~~Math.pow(n, 1/2), a = [4, 2, 2, 2], j = 0; i <= end; i += a[j++ % 4]) {
        if (!(n % i)) return false
    }
    return true
}
```

var
let
const
function
if...else
switch
do...while
for
for...in
for...of

for...in

cyklus iterující nad klíči objektu

```
for (
        var key in object
) { tělo cyklu }
```

while
break
continue
throw
try...catch
return
class
debugger
label
block

```
const obj = {
    a: 1,
    b: 2
}

for (var key in obj) {
    console.log('klic', key)
    console.log('hodnota', obj[key])
}
```

var
let
const
function
if...else
switch
do...while
for
for...in
for...of

for...of

cyklus využívající interní iterátor objektu

```
for (
        var value of object
) { tělo cyklu }
```

while
break
continue
throw
try...catch
return
class
debugger
label
block

```
const arr = [2, 3, 4]

for (const value of arr) {
    console.log(value)
}

// typeof arr[Symbol.iterator] === 'function'
```

var
let
const
function
if...else
switch
do...while
for
for...in
for...of

while

cyklus s podmínkou

```
while (
        x < 10
) { x++ }
```

while
break
continue
throw
try...catch
return
class
debugger
label
block

```
let i = 10
while (i--) {
    console.log(i)
}
// 9
// ...
// 0


while (true) { // nebo jakakoliv truthy hodnota
    console.log('nekonecny cyklus')
}
```

var
let
const
function
if...else
switch
do...while
for
for...in
for...of

break

zastavuje cyklus

může zastavovat vnější cykly pomoci labelů

```
while (
        x < 10
) {
        if (x === 7) { break }
        x++
}
```

while
break
continue
throw
try...catch
return
class
debugger
label
block

```
let i = 10
while (i--) {
    if (i === 3) {
        break
    }
    console.log(i)
}
// 9
// ...
// 4
```

var
let
const
function
if...else
switch
do...while
for
for...in
for...of

continue

pokračuje na další iteraci

také podporuje labely

```
while (
        x < 10
) {
        if (x === 7) { continue }
        x++
}
```

while
break
continue
throw
try...catch
return
class
debugger
label
block

```
let i = 10
while (i--) {
    if (i === 3) {
        continue
    }
    console.log(i)
}
// 9
// ...
// 4
// 2
// 1
// 0
```

var
let
const
function
if...else
switch
do...while
for
for...in
for...of

throw

vyhazuje vyjímku (nastala chyba)

podporuje jakýkoliv expression

zastaví běh programu pokud neni uvnitř try...catch

throw new Error('stala se chyba')

while
break
continue
throw
try...catch
return
class
debugger
label
block

```
let i = 10
while (i--) {
    if (i === 3) {
        throw new Error('velikanska chyba')
    }
    console.log(i)
}
```

var
let
const
function
if...else
switch
do...while
for
for...in
for...of

try...catch

ošetření & zachycení výjimky

try...catch...finally

neplatí pro SyntaxError

```
try {
        throw new Error('testovaci chyba')
} catch(err) {
        console.log('zachytili jsme chybu', err)
}
```

while
break
continue
throw
try...catch
return
class
debugger
label
block

```
try {
    let i = 10
    while (i--) {
        if (i === 3) {
            throw new Error('velikanska chyba')
        }
        console.log(i)
    }
} catch(err) {
    console.log('zachytil jsem chybu', err)
    console.log('ale vim co s ni, jedu dal')
}
```

var
let
const
function
if...else
switch
do...while
for
for...in
for...of

return

vrací výsledek funkce

zastaví funkci

citlivý na EOL

while
break
continue
throw
try...catch
return
class
debugger
label
block

```
function double(n) {
    return n * 2
}

function triple(n) {
    return n * 3
    return n * 2 // unreachable code
}
```

```
function doSomething(n, m) {
    if (n > 5) {
        return n * m
    } else {
        return n + m
    }
}

function doSomething(n, m) {
    if (n > 5) {
        return n * m
    }

    return n + m
}
```

```
function multiply(n, m) {
    return
        n * m
}
```

var
let
const
function
if...else
switch
do...while
for
for...in
for...of

class

vytváří třídu

syntaktický cukr pro funkci s prototypem

podporuje třídní dědičnost

```
class Cat extends Animal {
        constructor(name) {
                this.name = name
        }
}
```

while
break
continue
throw
try...catch
return
class
debugger
label
block

```
class Animal {
    constructor(name) {
        this.name = name
    }
    sayName() {
        console.log(this.name)
    }
}

class Cat extends Animal {
    sayName() {
        console.log('meow, moje jmeno je ' + this.name)
    }

}
```

var
let
const
function
if...else
switch
do...while
for
for...in
for...of

debugger

zastaví běh programu v určitém místě pro debugování

= breakpoint

```
function f(a) {
        a = a * a
        debugger
        return a + 100
}
f(5)
```

while
break
continue
throw
try...catch
return
class
debugger
label
block

```
function doSomething(n, m) {
    const x = n * m
    if (x > 10) {
        return 'vetsi nez deset'
    }
    return 'mensi nebo rovno deseti'
}

doSomething(3, 5)
```

```
function doSomething(n, m) {
    const x = n * m
    debugger // zastavime beh a podivame se co je aktualne v "x"
    if (x > 10) {
        return 'vetsi nez deset'
    }
    return 'mensi nebo rovno deseti'
}

doSomething(3, 5)
```

var
let
const
function
if...else
switch
do...while
for
for...in
for...of

label

odkaz na cyklus nebo blok kódu

používá se společně s break/continue

while
break
continue
throw
try...catch
return
class
debugger
label
block

```
let i = 10
outerCycle: while (i--) {
    let j = 10
    while (j--) {
        if (i * j === 49) {
            break outerCycle
        }
    }
}
```

```
function doSomething(n) {
    squareRootBlock: {
        if (n < 0) {
            break squareRootBlock
        }
        n = Math.sqrt(n)
    }

    return n + 5
}
```

var
let
const
function
if...else
switch
do...while
for
for...in
for...of

block

blók kodu (zužující scope pro let a const)

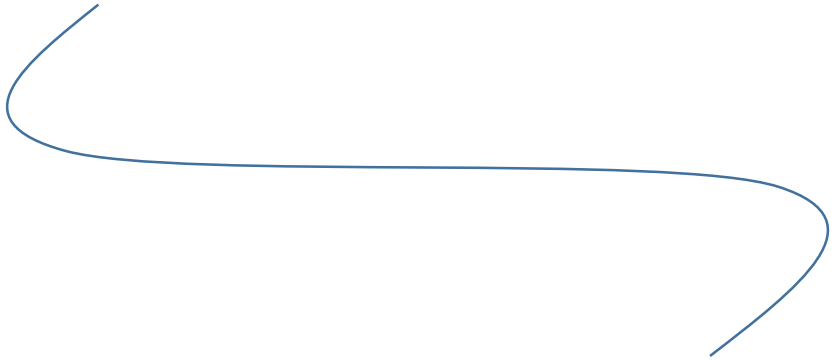
```
function f(x) {
        let a = 1
        let b = 2
        {
                let b = 3
        }
        return a + b
}
```

while
break
continue
throw
try...catch
return
class
debugger
label
block

```
function f() {
    let a = 1
    let b = 2
    {
        let b = 3
    }
    return a + b
}
```

Operators

left-to-right, right-to-left



vlastnosti → směr, priorita

```
// right-to-left
var a = b = c = 3

// left-to-right
var b = 1 + 2 + 3

// nejdriv &&, potom ||
var c = true && false || true && true
```

druhy → unární, binární, ternární

```
// unarni operatory
+'1' // unarni plus - prevod na cislo
delete obj.key // obj.key === undefined


// binarni operatory
1 + 2 // 3
window instanceof Object // true


function isBiggerThanFive(n) {
    // ternarni operator
    return n > 5 ? true : false // nebo jednoduse return n > 5
}
```

semantika

↓

aritmetické, logické, relační, bitové

= — *přiřazení*

() — prioritizace nebo volání funkce

```
function double(n) {
    return n * 2
}

console.log(double) // [Function: double]
// volani funkce
console.log(double(5)) // 10

// prioritizace
console.log((5 + 4) * 3) // 27

// expression grouping
console.log(1, 2, 3, 4) // 1, 2, 3, 4
console.log((1, 2, 3, 4)) // 4
```

+ — sčítání (1 + 2)

konkatenace (‘a’ + ‘b’)

převod na číslo (+’2’)

```
console.log(+'123') // 123
console.log(+'a') // NaN
console.log(1 + 2) // 3
console.log('a' + 'b') // 'ab'
console.log('1' + 2 + 3 + 4) // '1234'
console.log(1 + 2 + 3 + '4') // '64'
```

- — odečítání

** — násobení*

/ — dělení

% — modulo

++a — pre-inkrementace

a++ — post-inkrementace

--a — pre-dekrementace

a-- — post-dekrementace

```
var a = 5
var b = 3 + a++
console.log(a, b) // 6, 8

var a = 5
var b = 3 + ++a
console.log(a, b) // 6, 9

var a = 5
var b = 3 + a--
console.log(a, b) // 4, 8

var a = 5
var b = 3 + --a
console.log(a, b) // 4, 7
```

==, != — nestriktní porovnání

===, !== — striktní porovnání

>, >= — větší, větší nebo rovno

<, <= — menší, menší nebo rovno

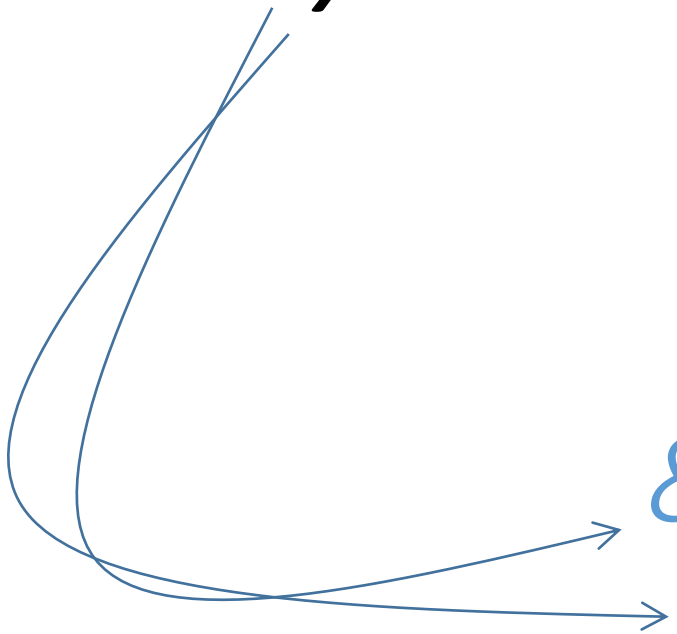
```
if (1 == '1') {
    console.log('porovnani bez ohledu na datove typy operandu')
}

if (1 === '1') {
    console.log('porovnani s ohledem na datove typy operandu')
}
```

! — *negace*

&& — *konjunkce*

|| — *disjunkce*

výsledkem je jeden z operandů!



! — *negace*

&& — *konjunkce*

|| — *disjunkce*

```
const a = false
const b = true
console.log(!a) // true
console.log(a && b) // false
console.log(a || b) // true
```

```
console.log(1 && 'ahoj' && {} && 0 && true) // 0
console.log(0 || NaN || undefined || 'ahoj' || 5) // 'ahoj'
```

a ? b : c — ternární

vymazání klíče z objektu

je instancí dané třídy nebo ne

delete, *typeof*, *instanceof*

zjištění typu proměnné

void, *&*, *|*, *^*, *~*, *<<*, *>>*, *>>>*, *,*

Komentáře

```
// one line
```

```
/*
    multi-line
*/
```

Úkoly → bit.ly/2EmhzFX

// end