JavaScript 2
Lektion => 8

Utbildare: Mahmud Al Hakim

NACKADEMIN

Lektionstillfällets mål

Mål med lektionen

- Exekveringskontext
- Scope
- Closure

- Att läsa: sid. 452-486

- **Arbetsmetod**
  - Teori och praktik varvas under lektionen

NACKADEMIN

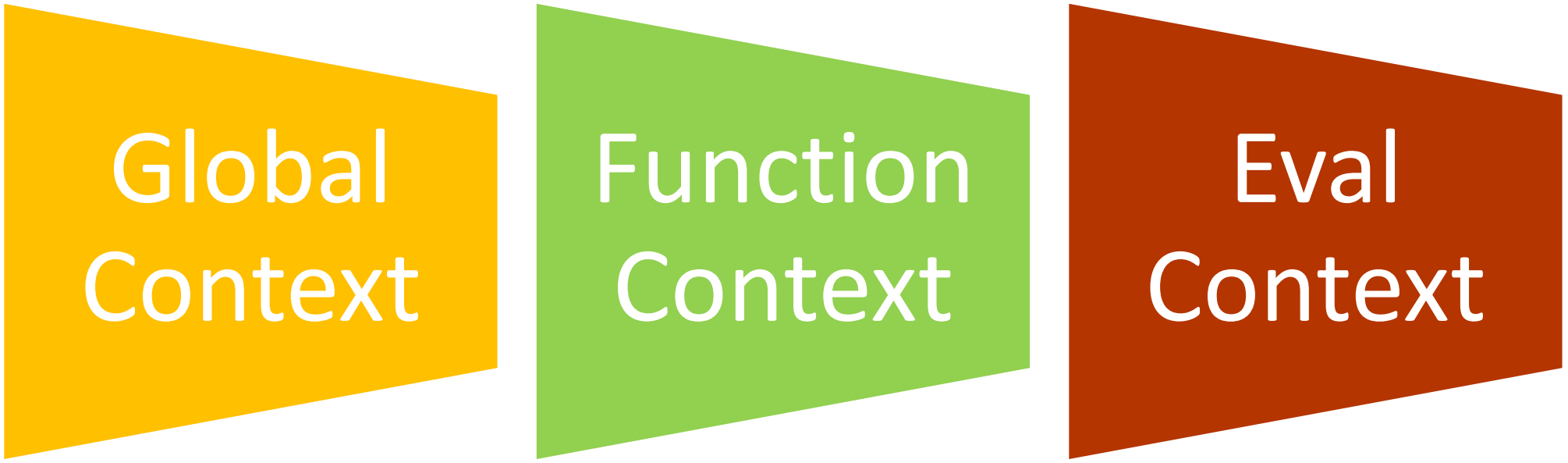
Kort summering av föregående lektion

- Vi har gått igenom
  - **Introduktion till AngularJS**

NACKADEMIN

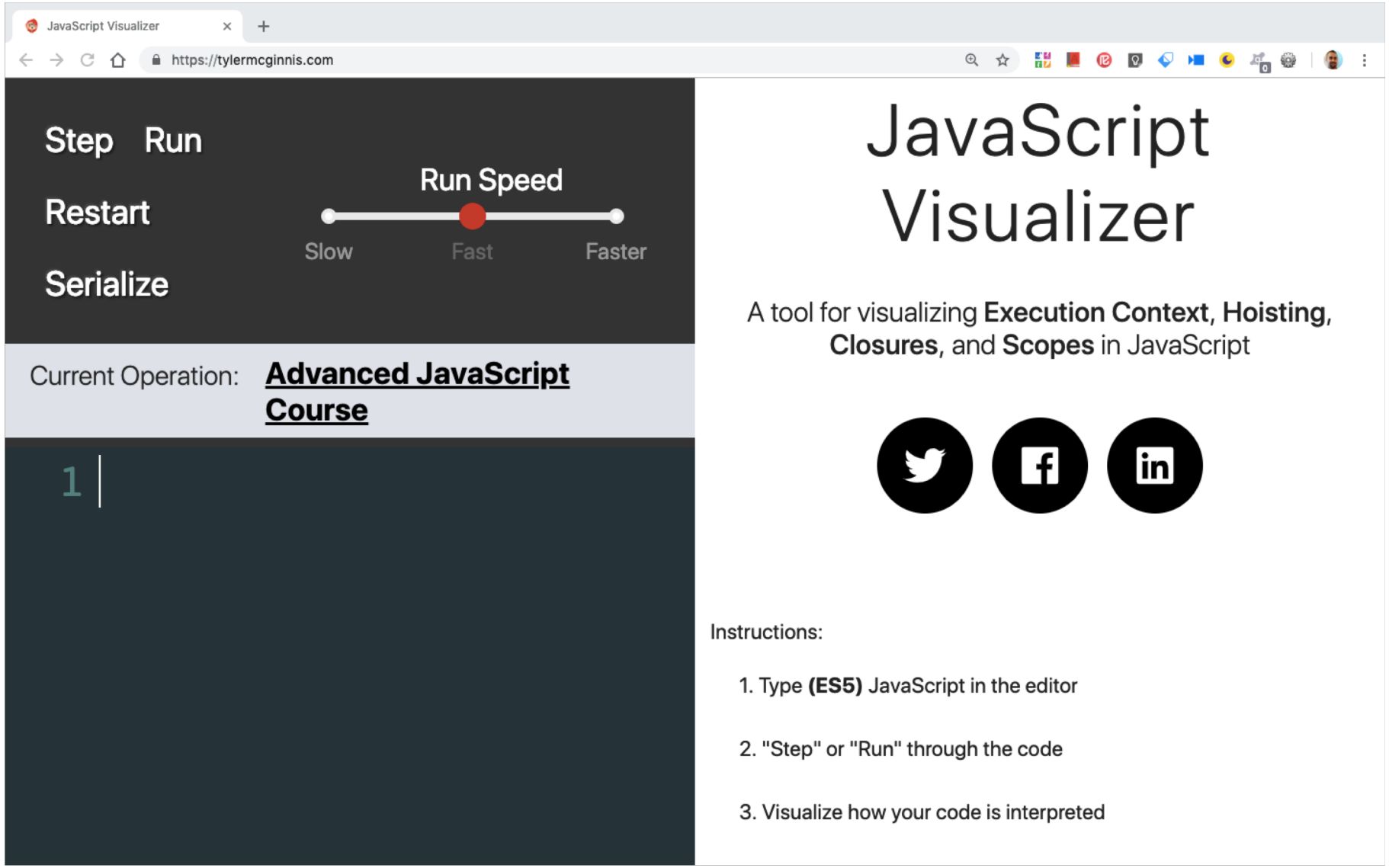
Exekveringskontext (Execution Context)

- Varje sats i JavaScript lever i en ett av dessa tre exekveringskontext.

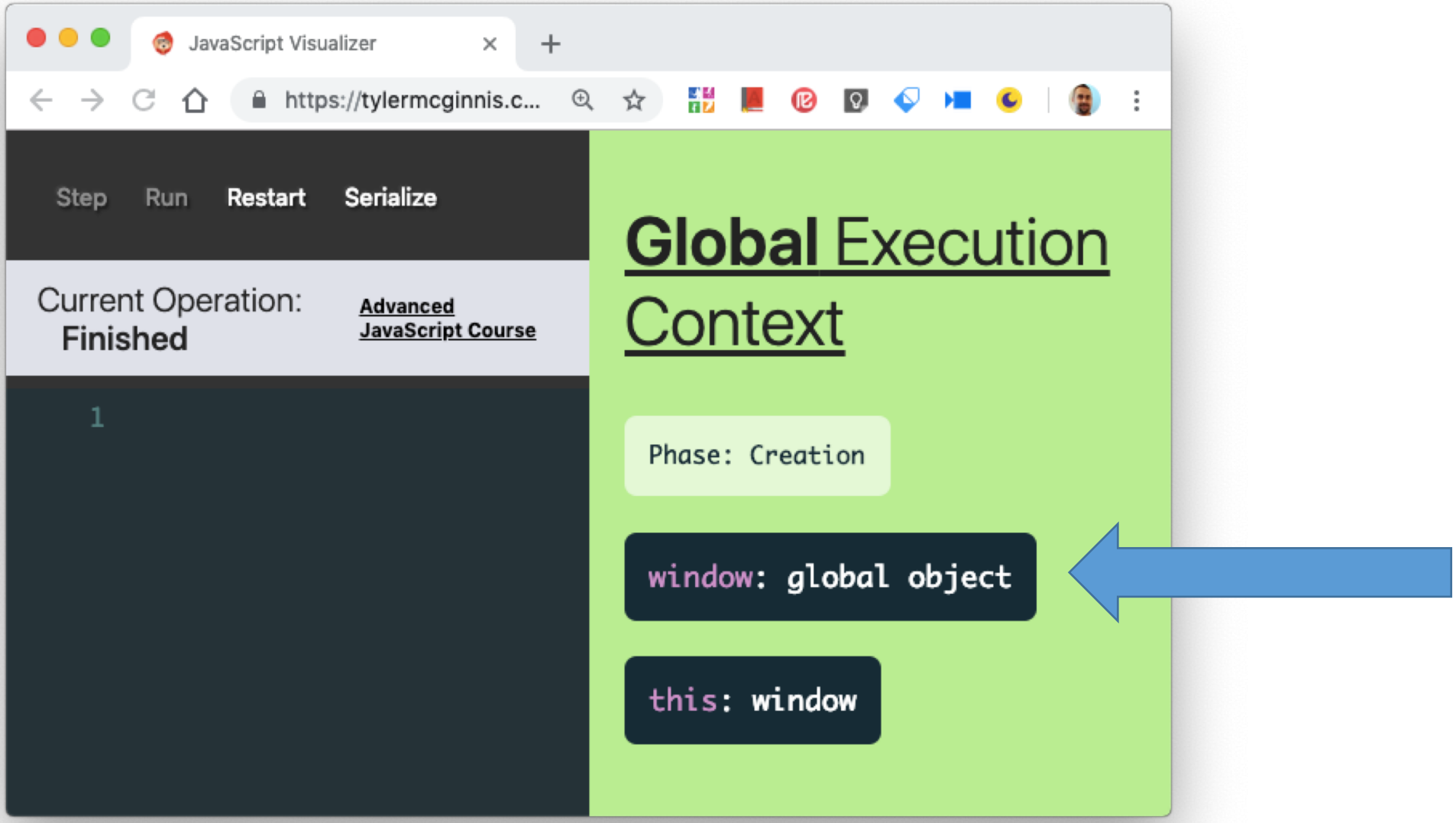


Javascript Visualizer

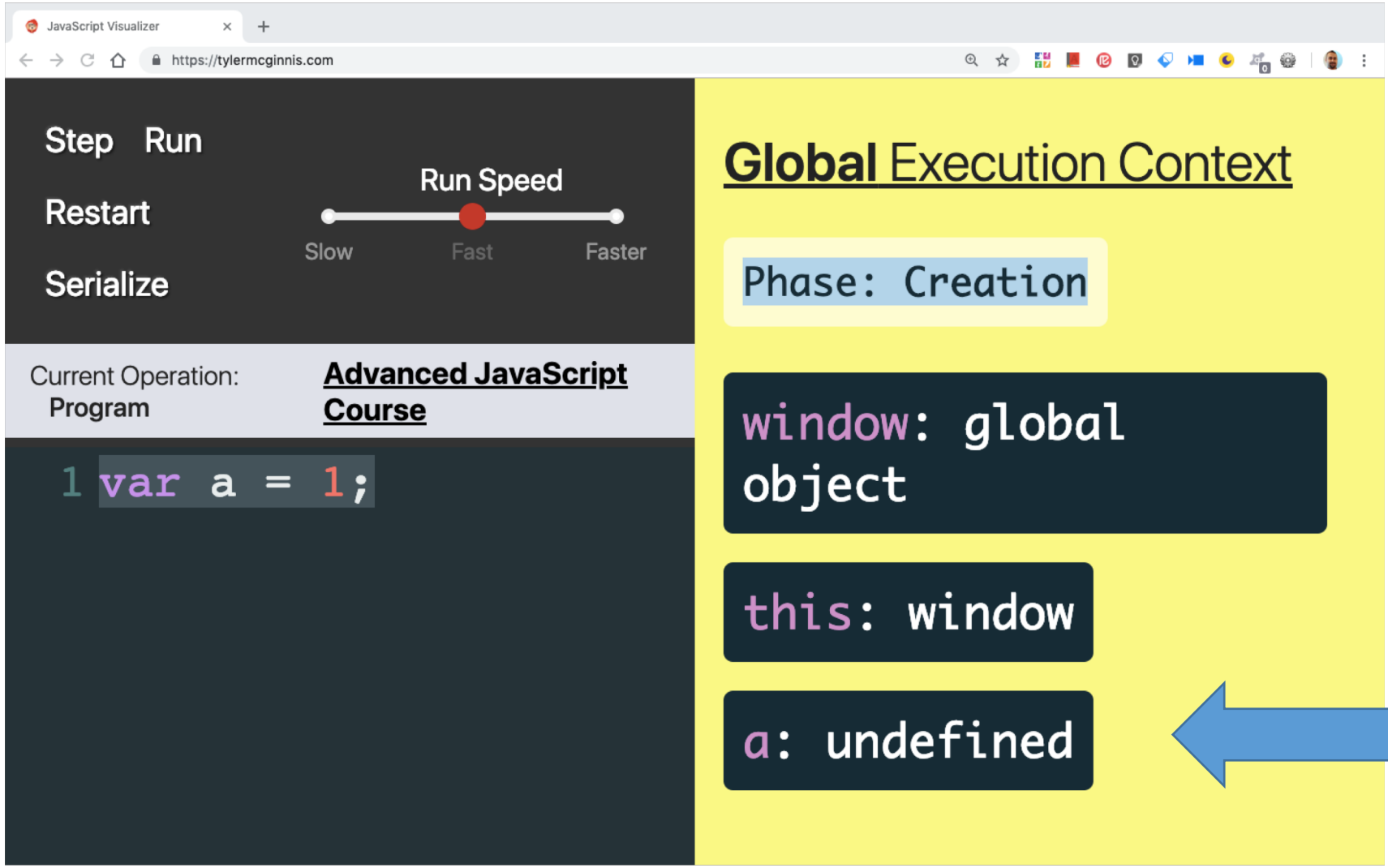
https://tylermcginnis.com/javascript-visualizer



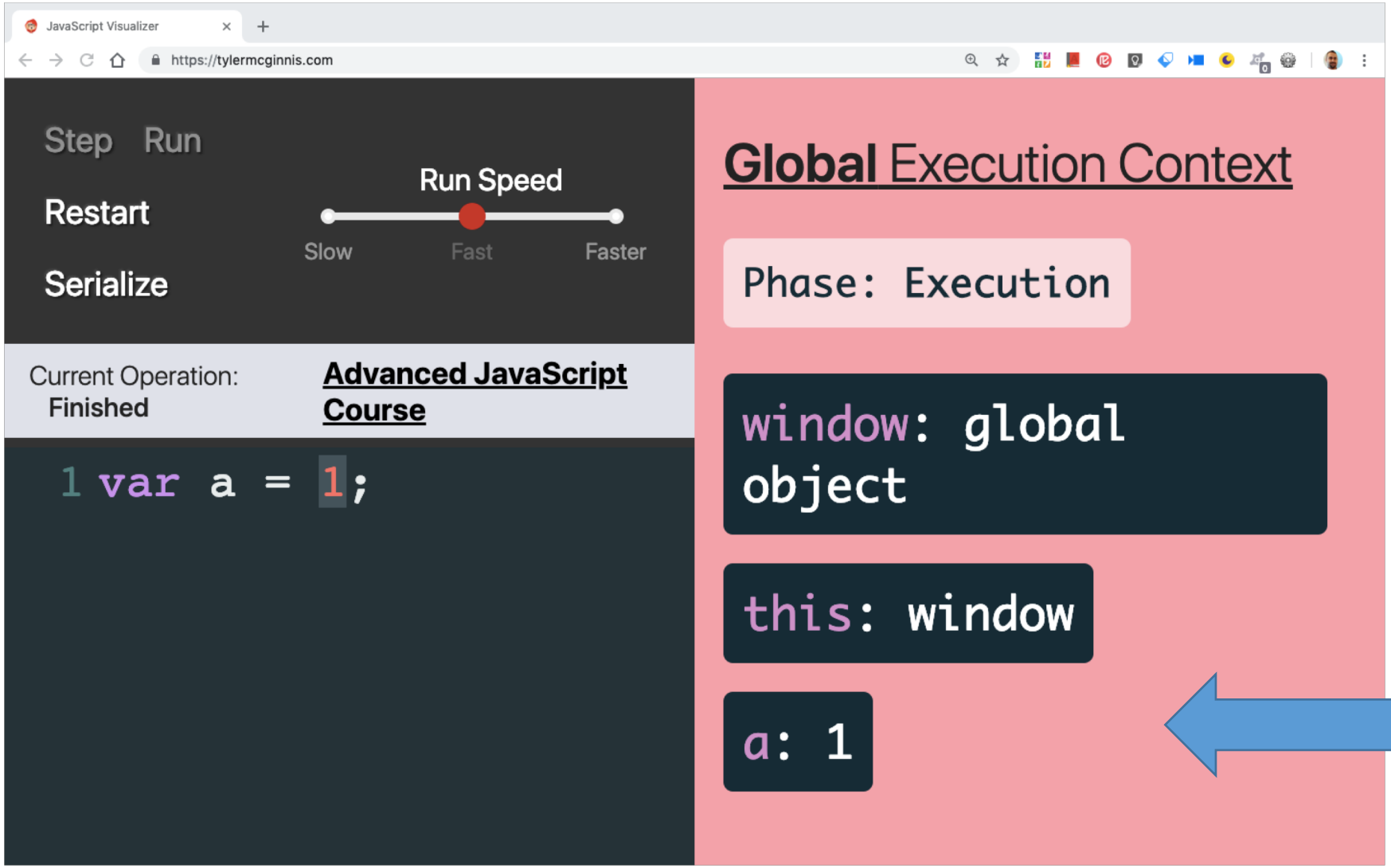
Global Execution Context



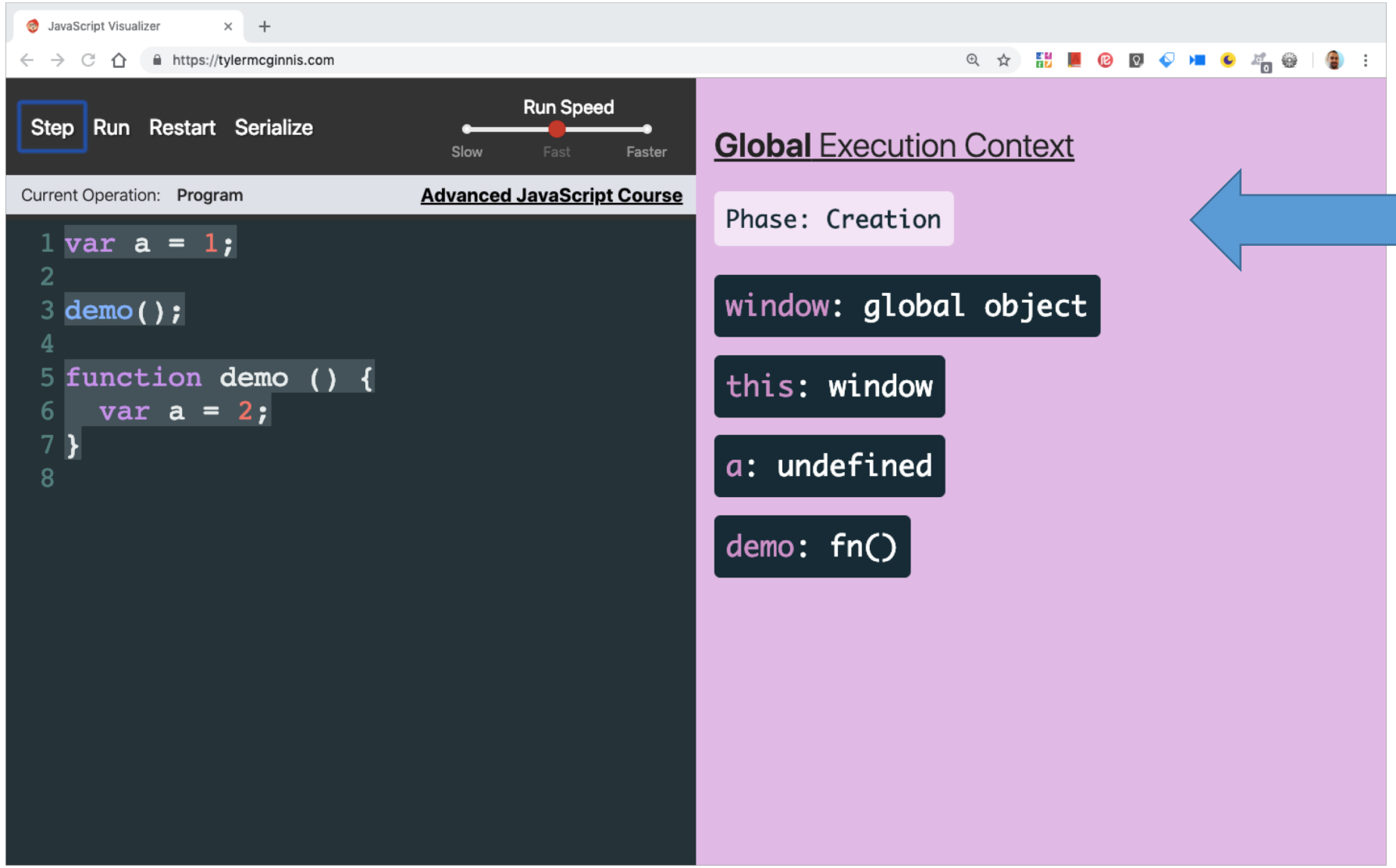
Creation Phase – Variabler



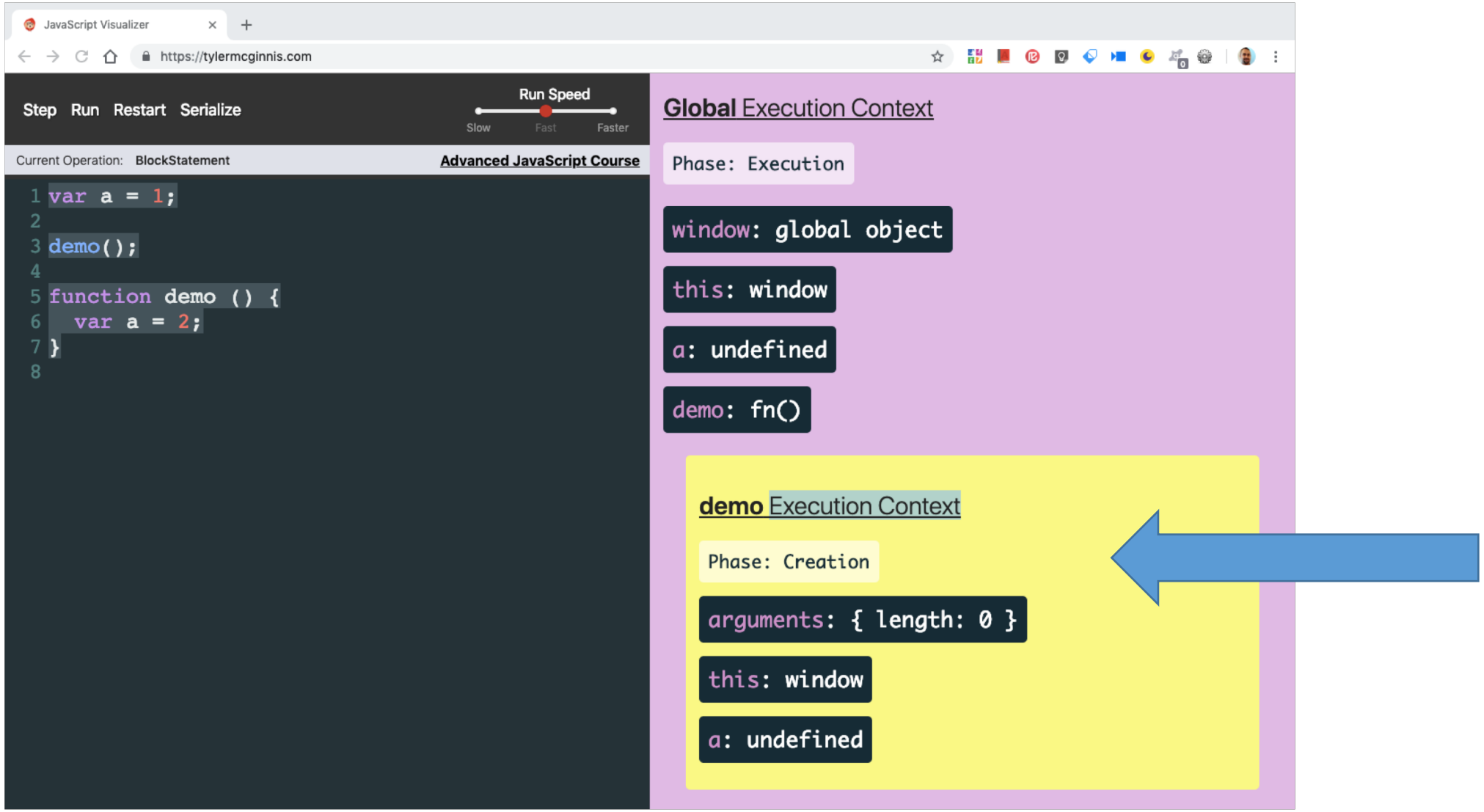
Execution Phase – Variabler



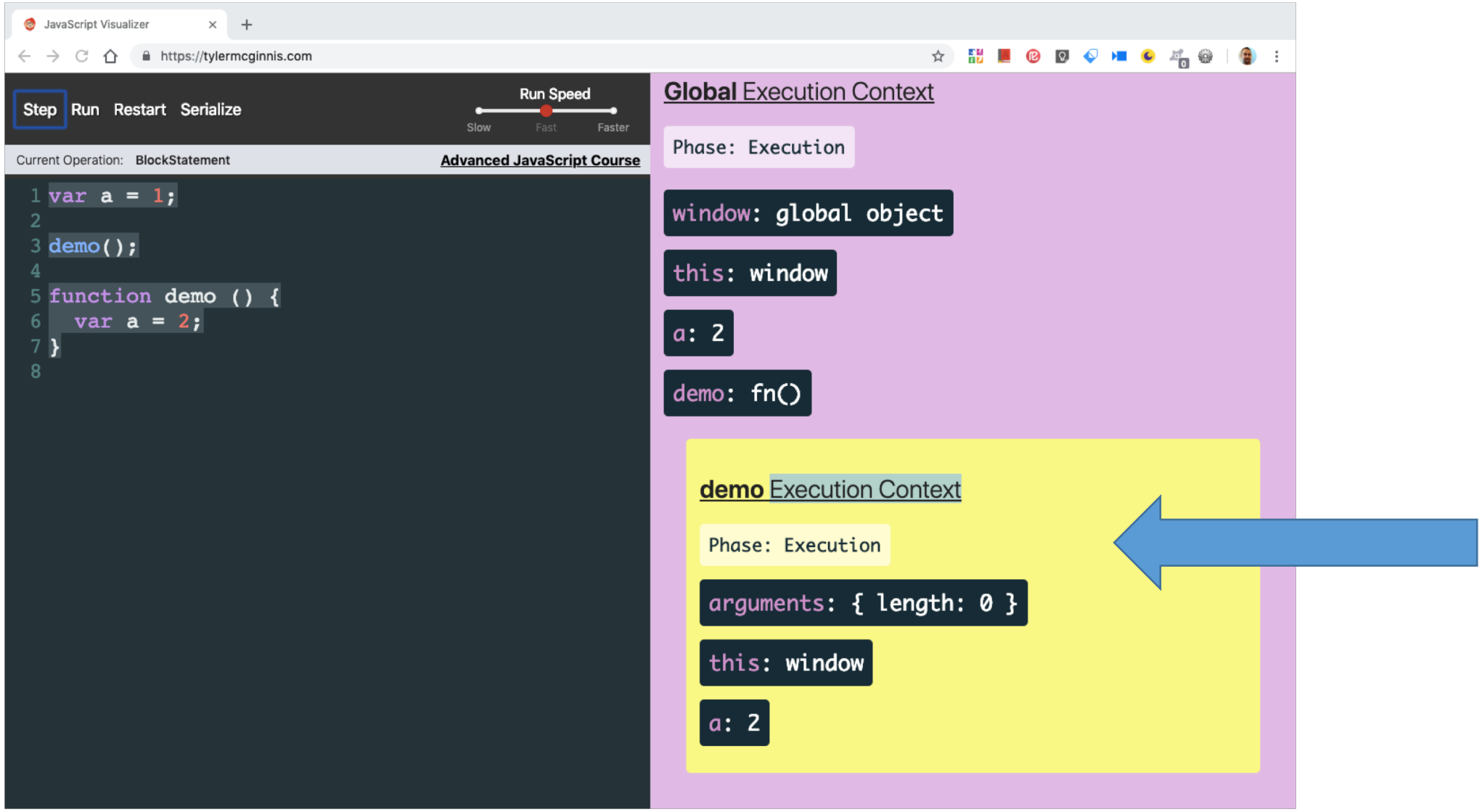
Creation Phase – Funktioner



Function Context – Creation Phase



Function Context – Execution Phase



Eval Context

- eval() är en funktion som finns i objektet window.
- Funktionen eval() evaluerar JavaScript-kod.

```
console.log("2+2");          // 2+2
console.log(eval("2+2")); // 4
```

Do not ever use `eval`!

`eval()` is a dangerous function, which executes the code it's passed with the privileges of the caller. If you run `eval()` with a string that could be affected by a malicious party, you may end up running malicious code on the user's machine with the permissions of your webpage / extension. More importantly, a third-party code can see the scope in which `eval()` was invoked, which can lead to possible attacks in ways to which the similar `Function` is not susceptible.

https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/JavaScript/Reference/Global_Objects/eval#Do_not_ever_use_eval

Övning
Förklara exekveringskontexten för nedanstående kod

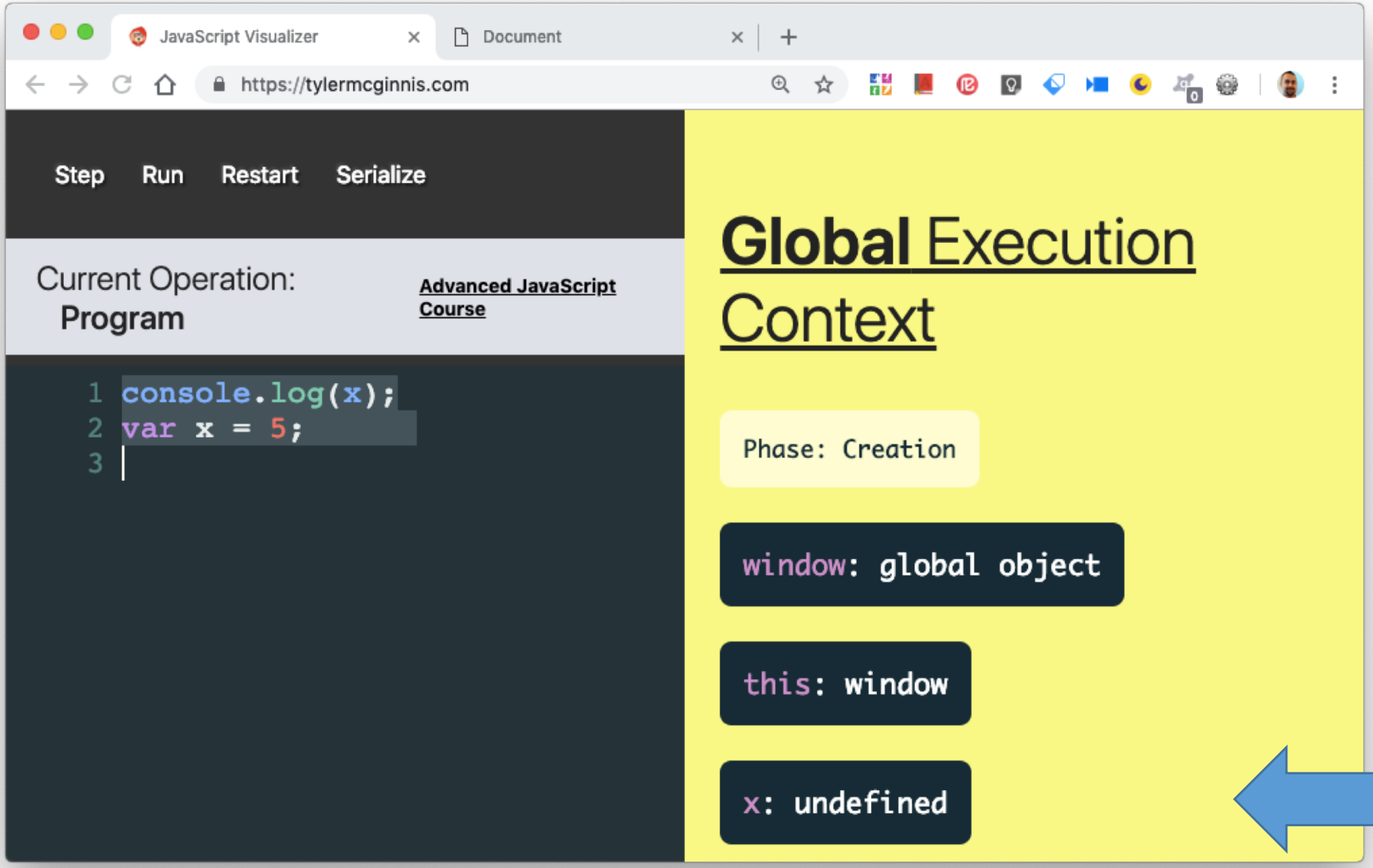
```
console.log(window);
console.log(this);
console.log(window === this);

function demo() {
  console.log(window);
  console.log(this);
  console.log(window === this);
}
demo();
```

Hoisting (Hissa/Lyfta upp)

- Under ”Creation Phase” flyttas alla **deklarationer** högst upp, alltså, både deklarationer av variabler och funktioner.
- Detta kallas **Hoisting** i JavaScript.

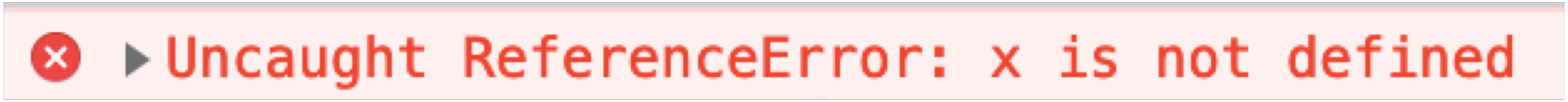
```
console.log(x); // undefined (Orsakar buggar)
var x = 5;      // OBS! var
console.log(x); // 5
```

Hoisting – Demo



För att lösa problemet med variabel-hoisting Använd alltid `let` eller `const` istället för `var`

```
console.log(x);
```




```
let x = 5;
```

Övning 1
Förklara exekveringskontexten för nedanstående kod

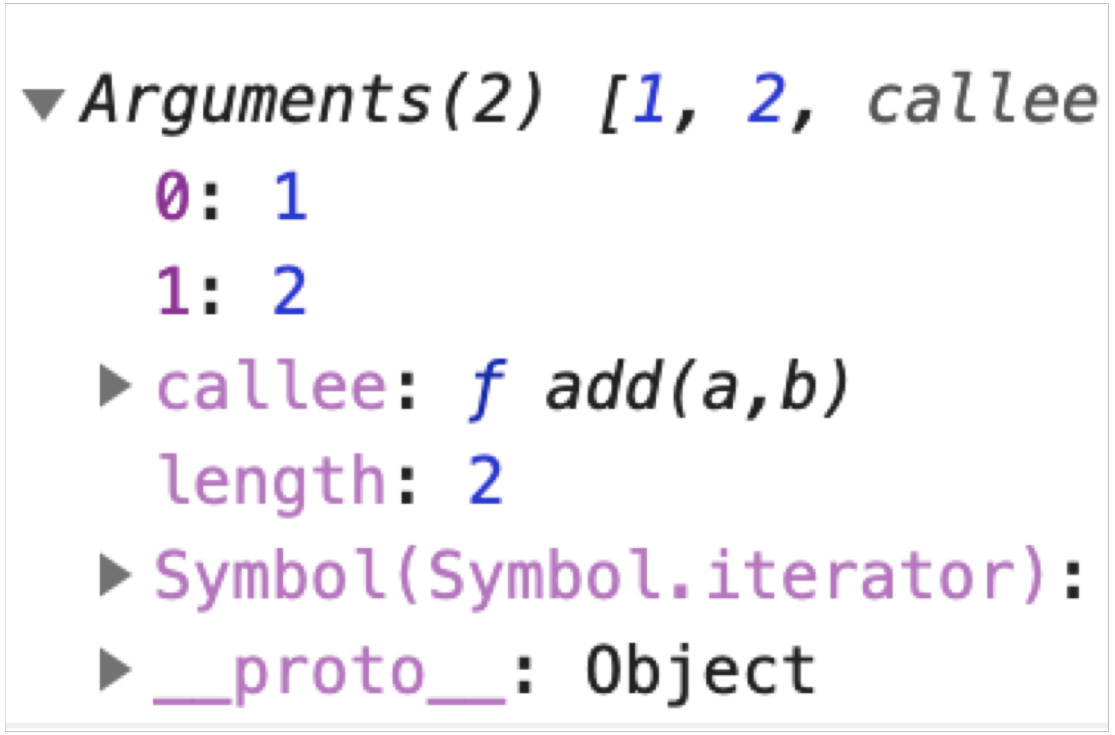
```
var a = 1;
console.log(a);
demo();

function demo() {
  console.log(a);
  var a = 2; // OBS var
  console.log(a);
}
```

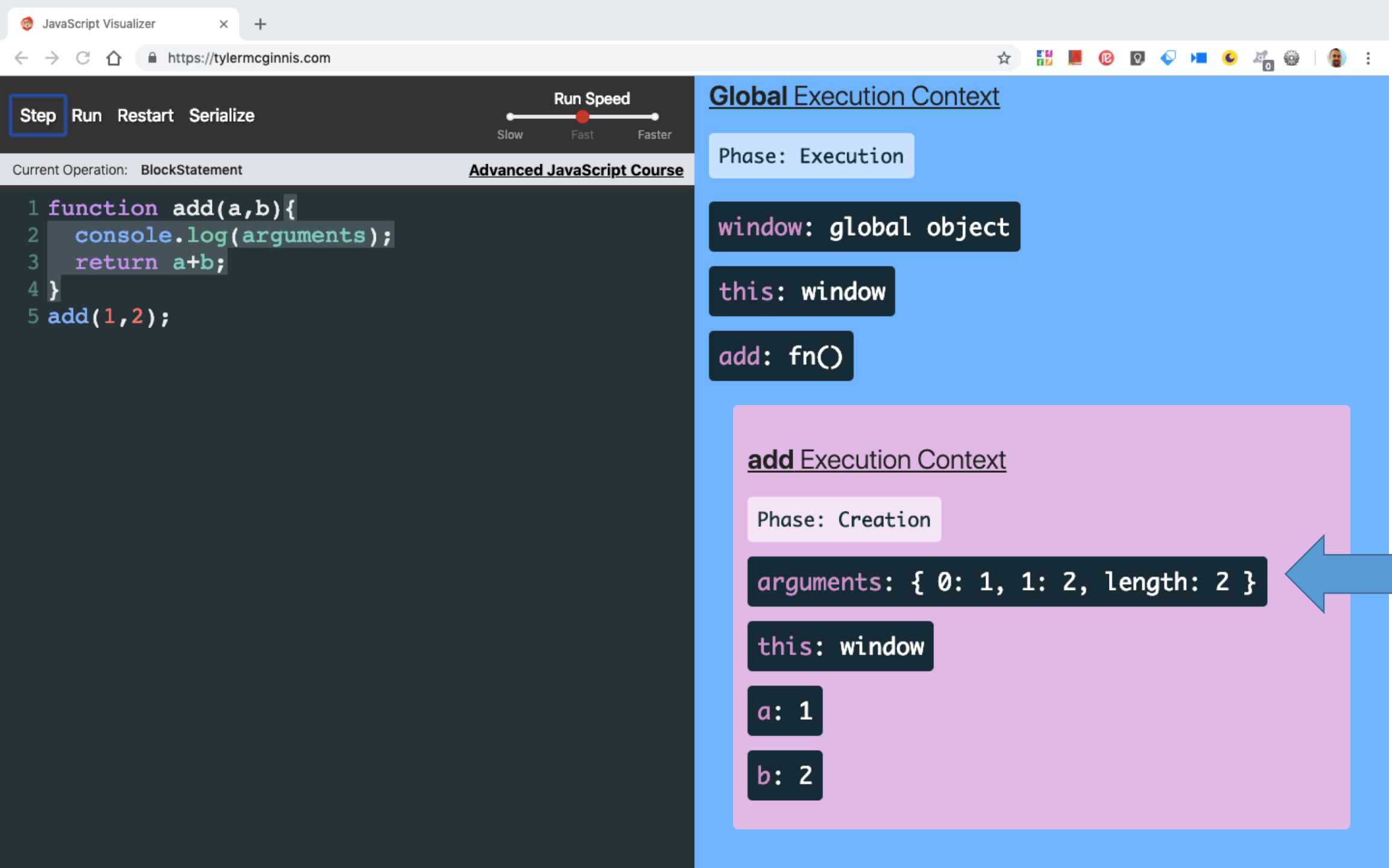
Övning 2
Förklara exekveringskontexten för nedanstående kod

```
let a = 1;
console.log(a);
demo();

function demo() {
  console.log(a);
  let a = 2; // OBS let
  console.log(a);
}
```

Function Context – Creation Phase
Objektet arguments

```
function add(a,b){
   console.log(arguments);
   return a+b;
}
add(1,2);
```




JavaScript Visualizer
https://tylermcginnis.com
Step
Run
Restart
Serialize
Run Speed
Slow
Fast
Faster
Current Operation: BlockStatement
Advanced JavaScript Course
1 function add(a,b){
2 console.log(arguments);
3 return a+b;
4 }
5 add(1,2);
Global Execution Context
Phase: Execution
window: global object
this: window
add: fn()
add Execution Context
Phase: Creation
arguments: { 0: 1, 1: 2, length: 2 }
this: window
a: 1
b: 2

`this` i ett objekt refererar till det aktuella objektet

```
let course = {
  title: "JavaScript",
  info: function() {
    console.log(this);
    console.log(this.title);
  }
};
course.info();
```

Step Run Restart Serialize

Run Speed

Slow Fast Faster

Current Operation: ExpressionStatement

Advanced JavaScript Course

```
1 var course = {
2   title: "JavaScript",
3   info: function() {
4     console.log(this);
5   }
6 };
7 course.info();
```

Global Execution Context

Phase: Execution

window: global object

this: window

course: { title: "JavaScript", info: fn() }

anonymous Execution Context

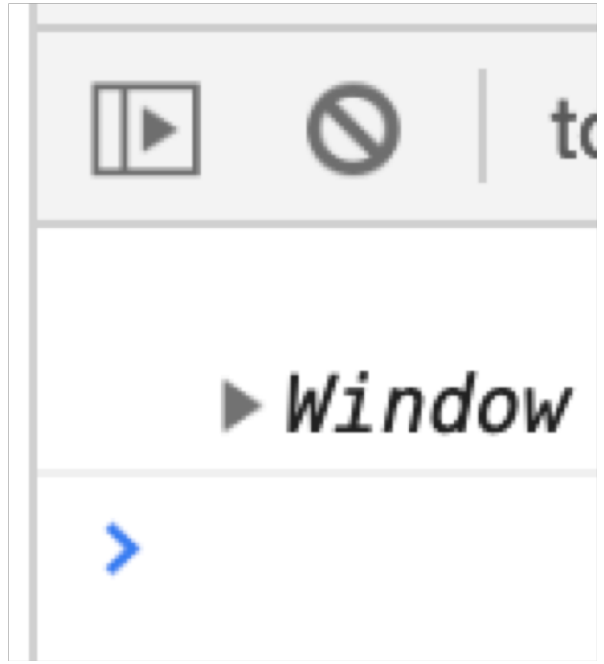
Phase: Execution

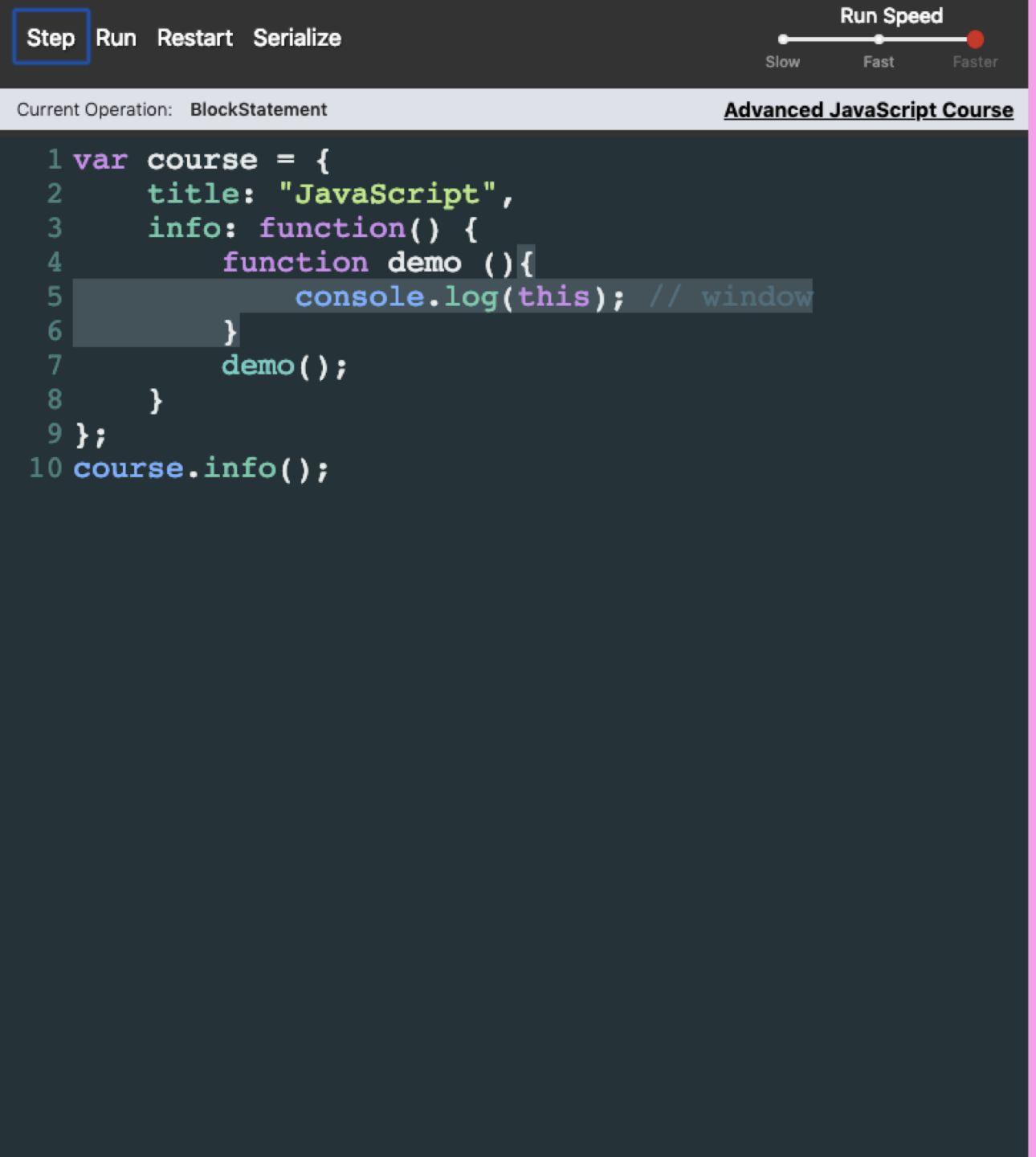
arguments: { length: 0 }

this: { title: "JavaScript", info: fn() }

`this` i en funktion som inte tillhör ett objekt refererar till det globala objektet (window)

```
let course = {
  title: "JavaScript",
  info: function() {
    function demo (){
      console.log(this);
    }
    demo();
  }
};
course.info();
```





this: window

course: { title: "JavaScript", info: fn() }

anonymous Execution Context

Phase: Execution

arguments: { length: 0 }

this: { title: "JavaScript", info: fn() }

demo: fn()

demo Execution Context

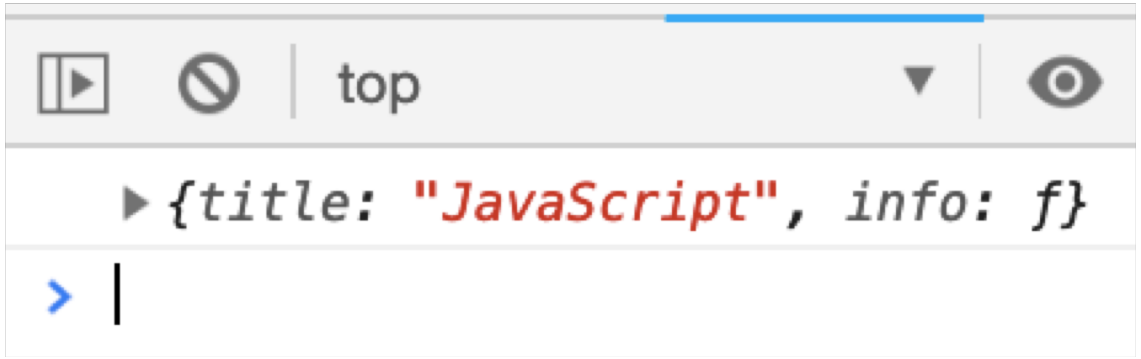
Phase: Creation

arguments: { length: 0 }

this: window

Lösning 1 på föregående problem
Skapa en referens till det aktuella objektet

```
let course = {
  title: "JavaScript",
  info: function() {
    let self = this;
    function demo (){
      console.log(self);
    }
    demo();
  }
};
course.info();
```



Lösning 2 på föregående problem
Arrow-funktioner saknar `this`

```
let course = {
 title: "JavaScript",
 info: function() {
  demo = () => console.log(this);
  demo();
}
};
course.info();
```

Övning – Vad får du i console och varför? Hur löser du ett sådant problem?

```
let course = {
  title: "JavaScript",
  students : ["Mahmud", "Kalle", "Erik"],
  info: function() {
    this.students.forEach(function (s) {
      console.log(s + ' läser ' + this.title);
    });
  }
};
course.info();
```

Scope (*räckvidd*)

- Scope innebär den synlighet och levnadstid som variabler har.
- Varje exekveringskontext har ett eget objekt som lagrar alla variabler, funktioner och parametrar.
- Varje exekveringskontext har även tillgång till förädrarnas objekt.

Global Scope

- Variabler som definierats utanför en funktion är globala.
- Globala variabler är tillgängliga i alla funktioner!
- Dessa variabler läggs till window-objektet som egenskaper.

Global Scope – Demo 1

```
var mahmud = "Mahmud";
console.log(mahmud + ' är en global variabel');

function demo() {
  console.log(mahmud + ' finns i demo()');

  function inner() {
    console.log(mahmud + ' finns i inner()');
  }
  inner();
}
demo();
```

Global Scope – Demo 2

```
var mahmud = "Mahmud";

function demo() {
  console.log(mahmud);
  console.log(window.mahmud);
  console.log(this.mahmud);
}

demo();
```

Function Scope & Lexical Scope

- Variabler som deklareras inne i en funktion är lokala.
- Lokala variabler inne i en funktion är inte synliga utanför funktionen.
- Funktioner i JavaScript har något som kallas ”**Lexical Scope**”.
- Lexical Scope innebär att en funktion är länkad till objektet som har definierat funktionen.
- En funktion har alltså tillgång till sina egna lokala variabler och även till alla variabler som finns i objektet och även till alla objekt ovanför!

Function Scope – Demo 1

```
function demo() {
  let mahmud = "Mahmud";
  console.log(mahmud + ' inne i demo');
}
demo();

console.log(mahmud + ' utanför demo');
```

```
▶Uncaught ReferenceError: mahmud is not defined
```

Function Scope – Demo 2

```
let mahmud = "Al Hakim";

function demo() {
let mahmud = "Mahmud"; // Samma variabelnamn
  console.log(mahmud + ' inne i demo');
}
demo();

console.log(mahmud + ' utanför demo');
```

Övning – Inga felmeddelanden! Varför?

```
function demo() {
  mahmud = "Mahmud";
  console.log(mahmud + ' inne i demo');
}
demo();

console.log(mahmud + ' utanför demo');
```

Step Pause Restart Serialize

Run Speed

Slow Fast Faster

Current Operation: Program

Advanced JavaScript Course

```
1 function demo() {
2   mahmud = "Mahmud";
3   // OBS! Ingen var eller let
4   console.log(mahmud + ' inne i demo');
5 }
6 demo();
7
8 console.log(mahmud + ' utanför demo');
9
```

Global Execution Context

Phase: Execution

window: global object

this: window

demo: fn()

mahmud: "Mahmud"

Block Scope

- Variabler som deklarerar med `let` eller `const` är lokala inne i blocket.
- OBS! `var` har inte Block-Scope!

Block Scope – Demo 1

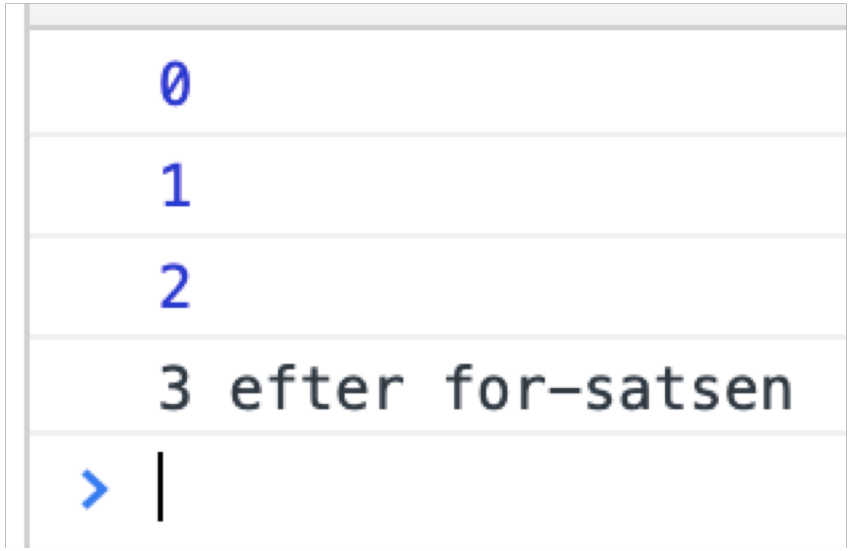
```
function demo() {
  let mahmud = "Mahmud";
  console.log(mahmud + ' inne i demo');
  {
    let mahmud = "Al Hakim"; // Samma variabelnamn
    console.log(mahmud + ' inne i ett block');
  }
  console.log(mahmud + ' efter blocket');
}
demo();
```

Block Scope – Demo 2

```
function demo() {
  var mahmud = "Mahmud";
  console.log(mahmud + ' inne i demo');
  {
    var mahmud = "Al Hakim"; // OBS! ORSAKAR PROBLEM
    console.log(mahmud + ' inne i ett block');
  }
  console.log(mahmud + ' efter blocket');
}
demo();
```

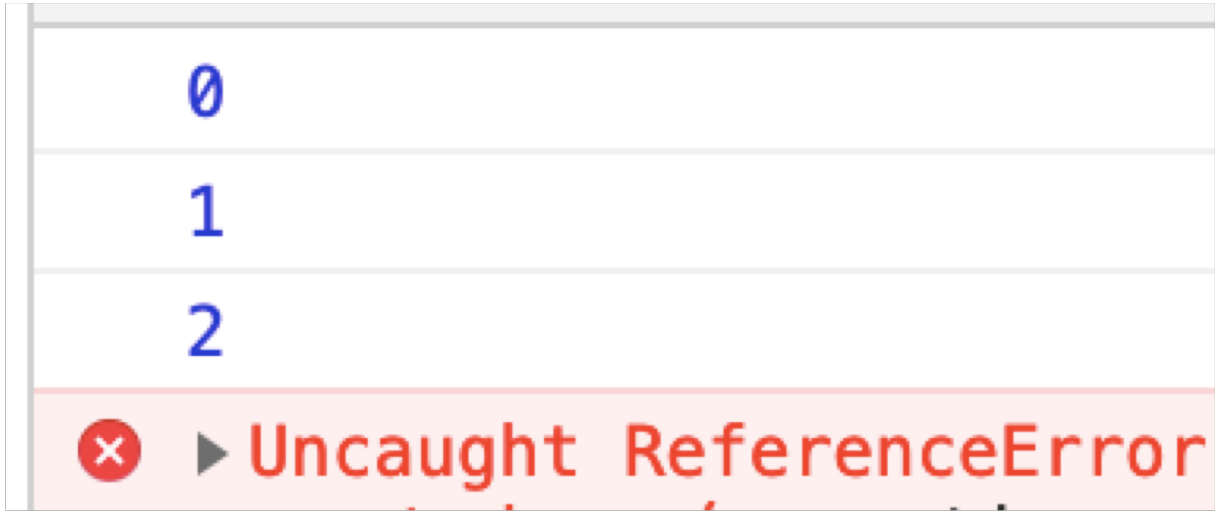
Block Scope – Demo 3

```
function demo() {
  for (var index = 0; index < 3; index++) {
    console.log(index);
  }
  console.log(index + ' efter for-satsen');
}
demo();
```



Block Scope – Demo 4

```
function demo() {
  for (let index = 0; index < 3; index++) {
    console.log(index);
  }
  console.log(index + ' efter for-satsen');
}
demo();
```



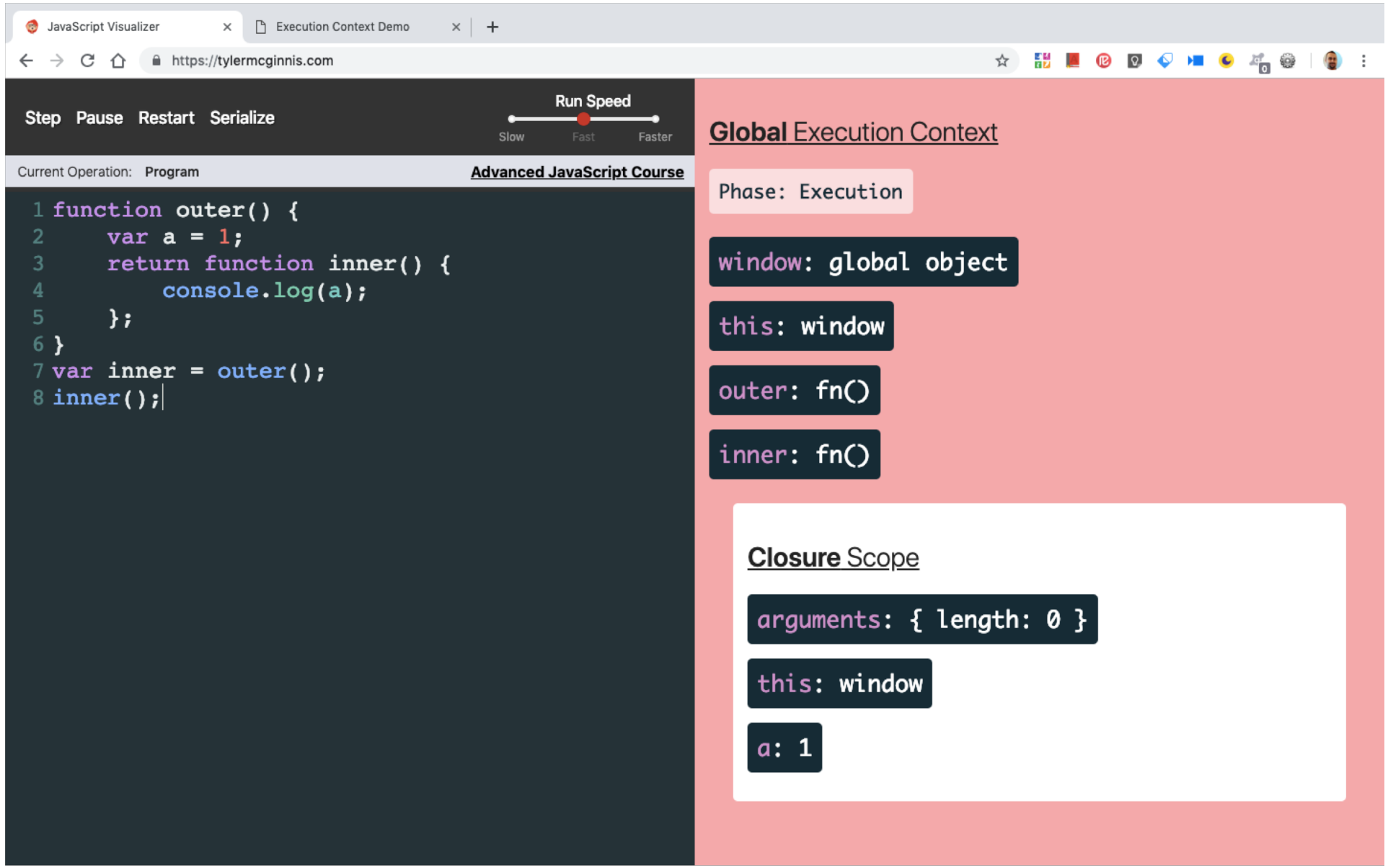
Closures

- När du returnerar en funktion inuti en yttre funktion skapas automatiskt en **closure**.
- Den inre funktionen har tillgång till den yttre funktionens variabler även fast den yttre funktionen har körts klart.

Closures – Demo 1

```
function outer() {
  let a = 1;
  return function inner() {
    console.log(a);
  };
}
let inner = outer();
inner();
```

Closure Scope



Closures – Demo 2

```
function outer() {
  let a = 1;
    return function (b) {
      a = a+b;
    console.log(a);
  };
}
let inner = outer();
inner(1);
inner(2);
```

Step Run Restart Serialize

Run Speed

Slow Fast Faster

Current Operation: ExpressionStatement

Advanced JavaScript Course

```
1 function outer() {
2     var a = 1;
3     return function (b) {
4         a = a+b;
5         console.log(a);
6     };
7 }
8 var inner = outer();
9 inner(1);
10 inner(2);
```

inner: fn()

Closure Scope

arguments: { length: 0 }

this: window

a: 4

anonymous Execution Context

Phase: Execution

arguments: { 0: 2, length: 1 }

this: window

b: 2

Immediately-invoked function expression
IIFE (Självanropande funktioner)

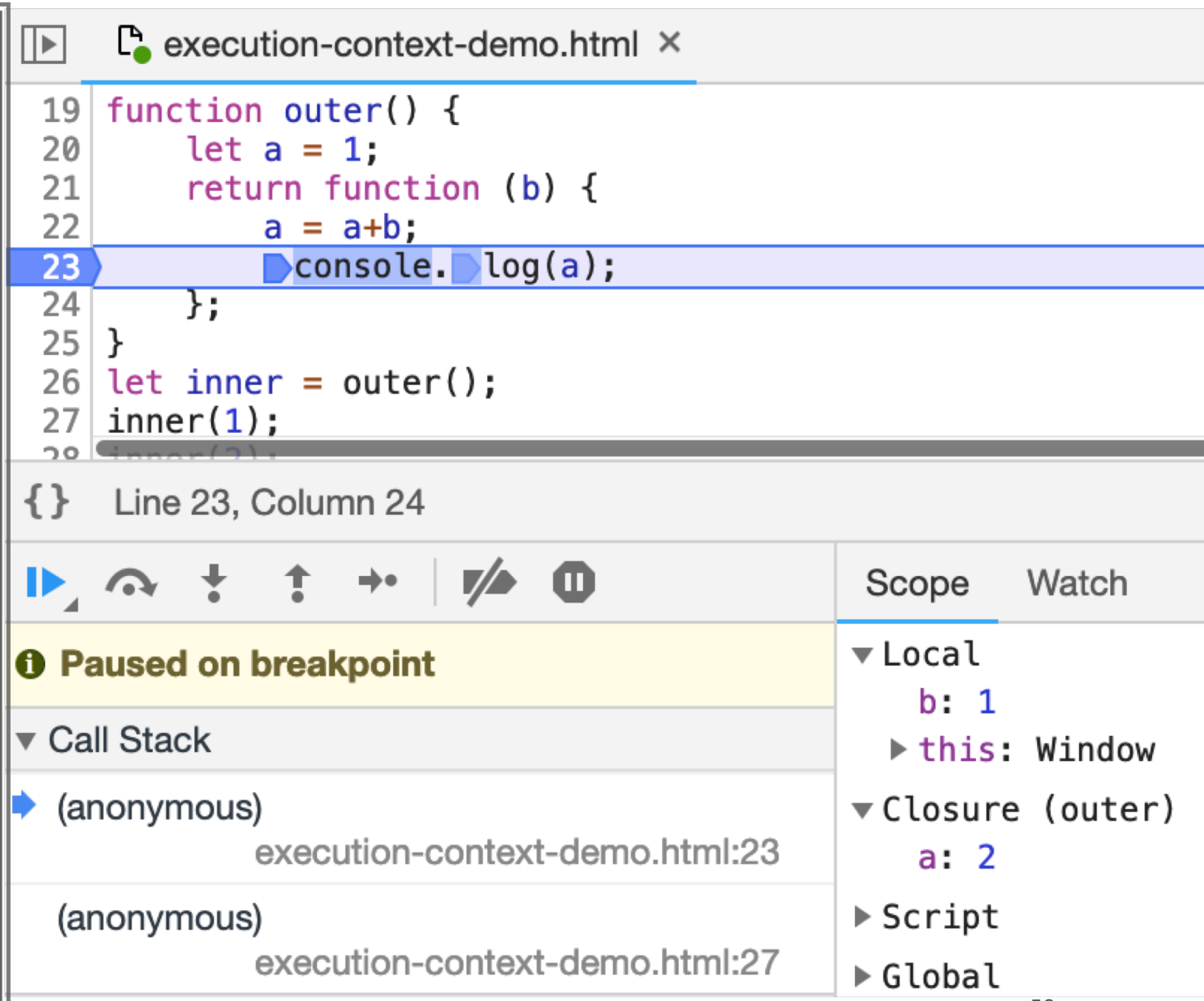
```
(function () {
  console.log("Jag är en IIFE");
})();
```

- Tips. Bra att läsa:
- http://benalman.com/news/2010/11/immediately-invoked-function-expression/

En closure i en IIFE

```
let inner = (function () {
  let a = 1;
  return function (b) {
    a = a+b;
    console.log(a);
  };
})();
inner(1);
inner(2);
```

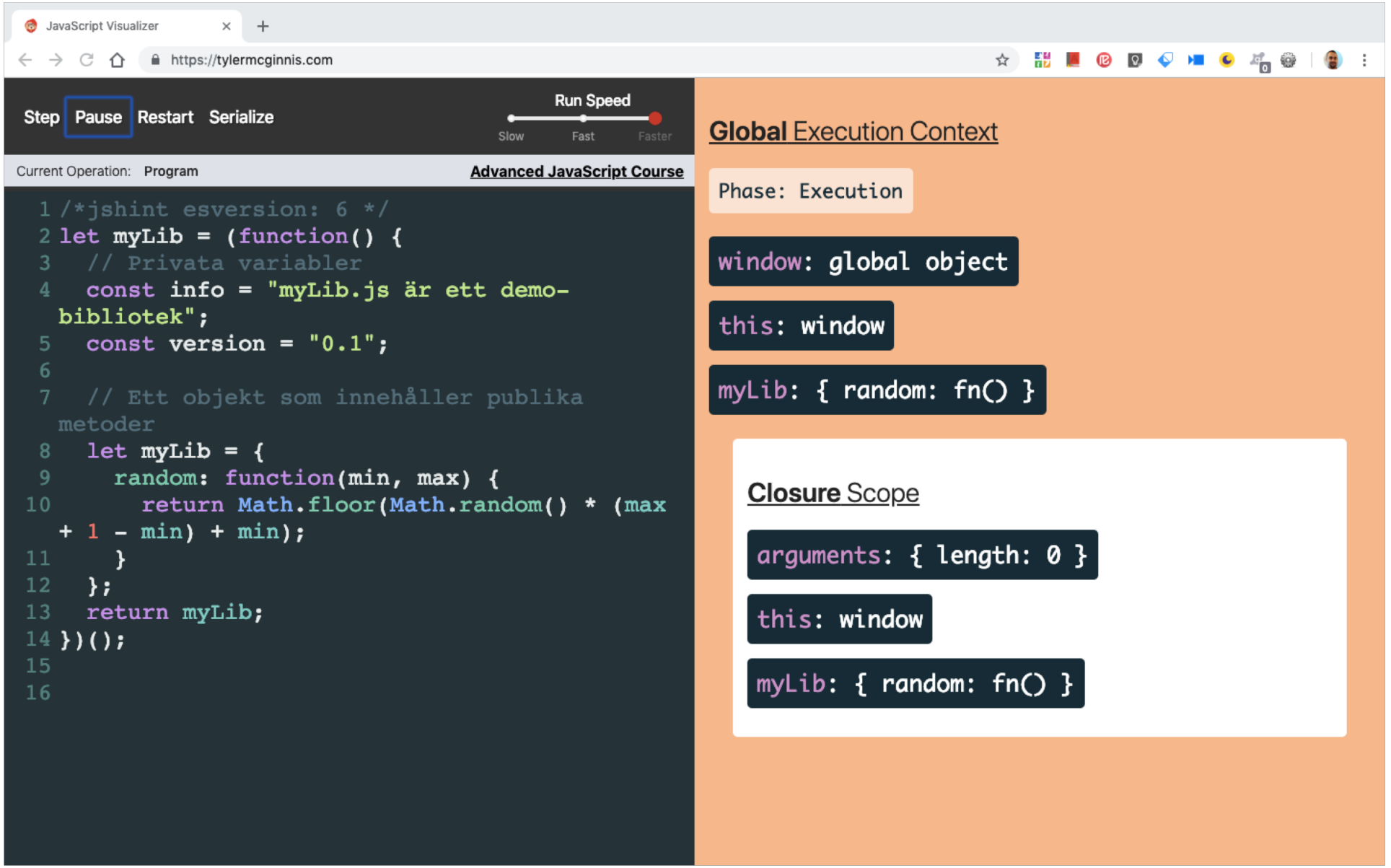
Call Stack och Scope i Chrome DevTools



Skapa ett JavaScript-bibliotek

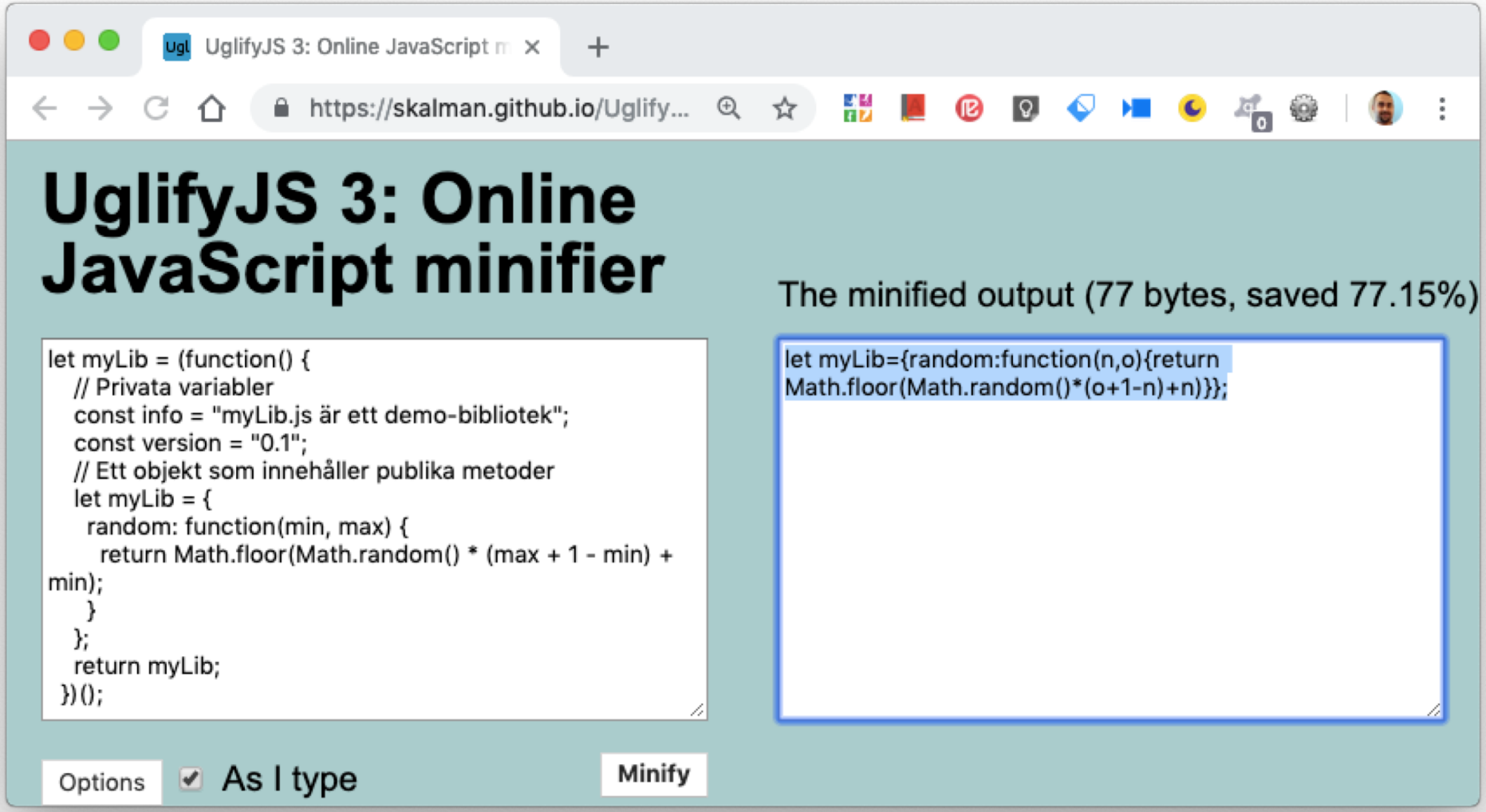
```
let myLib = (function() {
  // Privata variabler
  const info = "myLib.js är ett demo-bibliotek";
  const version = "0.1";

  // Ett objekt som innehåller publika metoder
  let myLib = {
    random: function(min, max) {
      return Math.floor(Math.random() * (max + 1 - min) + min);
    }
  };
  return myLib;
})();
```

OBS! Biblioteket finns i en closure



Minifiera biblioteket med UglifyJS

https://skalman.github.io/UglifyJS-online



Använd JavaScript-biblioteket – demo

```
<h1>myLib demo</h1>
<button id="btn">Generera ett nummer mellan 1 och 6</button>
<h2 id="random"></h2>

<script src="myLib.js"></script>
<script>
document.getElementById('btn').addEventListener('click' , function(){
document.getElementById('random').innerHTML = myLib.random(1, 6)
})
</script>
```

Övning

- Skapa ditt eget JavaScript-bibliotek.
- Lägg in några metoder som du oftast använder i dina applikationer.
- Dokumentera allting och skapa en GitHub Repo till biblioteket.
- Dela ditt bibliotek med dina klasskamrater.
- Lycka till.

The Ultimate Guide to Execution Contexts, Hoisting, Scopes, and Closures in JavaScript

https://youtu.be/Nt-qa_LlUH0

Summering av dagens lektion

- Exekveringskontext
- Scope
- Closure
- Att läsa: sid. 452-486

- Reflektioner kring dagens lektion?

NACKADEMIN

Framåtblick inför nästa lektion

- Under nästa lektion kommer vi att jobba med
  - JavaScripts objekt
  - Prototyper och prototypkedja
  - Klasser

- Bra att läsa https://javascript.info/classes

NACKADEMIN