Async - await – Promise – Callback Summery   
-----------------------------------------------------------

بسم الله الرحمن الرحيم أول حاجه ده شرح للاهم توبيكس فى الجافا سكريبت يعتبر

#######################################################################  
Sync Code VS Async Code

----------------------------------

أول حاجه ال Sync code ده الكود العادى الى بيمشى بالترتيب عادى خطوه بخطوه

ذى ده مثلا

console.log("Hello 1");

console.log("Hello 2");

console.log("Hello 3");

/\*

Scripts.js:1   Hello 1

Scripts.js:2   Hello 2

Scripts.js:3   Hello 3

\*/

لاحظ ان نتيجه الكود ان كل حاجه جايه بترتيبها عادى خالص الكود راح لقى السطر الاول نوع sync راح رن السطر الاول بترتيبه و جابه و نفس الحكايه التانى و الثالث

--------------------------------------------------------------------------------------------------------

Async By setTimeout

----------------------------------

طيب تعالى نجرب وسطهم بقه كود نوعه Async فانا هستخدم ال setTimeout عشان دى حاجه من نوع ال Async عشان اوريك الكود هيمشى اذاى فتفهم من كلامى ال Async code بيمشى اذاى و ادى المثال و هشرحهولك

console.log("Hello 1");

setTimeout(function(){ console.log("Hello from setTime out 1")}, 1000)

console.log("Hello 2");

setTimeout(function(){ console.log("Hello from setTime out 2")}, 500)

console.log("Hello 3");

/\*

Scripts.js:1    Hello 1

Scripts.js:3    Hello 2

Scripts.js:5    Hello 3

Scripts.js:4    Hello from setTime out 2

Scripts.js:2    Hello from setTime out 1

\*/

بص ياسيدى الى حصل ان الكومبيلر دخل على الملف ده لقى ان اول سطر فيه كود نوعه Sync راح قاله اشطه اشتغل يا معلم و اظهرلى فى الكونسول

راح داخل على السطر التانى لقاه من نوع Async راح راكنه على جنب كده و قاله بص روح اشتغل فى اوضه لوحدك دلوقتى و هجيبلك لما اخلص احطك على الكونسول لما تكون خلصت شغلك عشان انت محتاج شغل خاص يا اسطى هشوف دلوقتى ال sync code الغلبان الى فى ايدى و بعد كده اشوفك عملت ايه   
يبقى ال Async بيتخزن فى كونتيكست لوحده الكومبلير بيروحله بعد ما بيخلص ال Sync code الى فى ايده

الكومبيلر بعد ما ساب السطر التانى فى اوضه لوحده راح رايح داخل بقه على السطر التالت لقاه Sync code قاله انت غلبان اشتغل على طول ذى زميلك الى فى السطر الاول و اطلع اظهر فى الكونسول يا اسطى

دخل بقه على السطر الرابع لقاه Async قاله لا انت محتاج تروح فى اوضه مع صحابك ال Async الى ذيك انت محتاج شغل خاص و اشوفك هتحتاج وقت اد ايه عشان تشتغل و حوارات يلا روح على الاوضه عدل استنانى لما اخلص ال Sync code الغلابه هجيلك

بعد كده دخل على السطر الخامس لقاه sync code راح قاله انت غلبان اشتغل على طول يا اسطى ذى صحابك الى فى السطر الاول و الثالث و بقى عندنا دلوقتى

الكونسول مبين نتيجه كود السطر الاول و الثالت و الخامس ذى ما انا وريتك فى الكومينت الى مع الكود

Scripts.js:1    Hello 1

Scripts.js:3    Hello 2

Scripts.js:5    Hello 3

بعد ما خلاص الكومبيلر خلص الغلابه كده بقه هيروح على الاوضه الى فيها كل الاكواد ال Async فلما هيروح هناك هيعمل ايه بقه هيرتبهم على حسب الى هيخلص الاول و بما ان الكود الى السطر الرابع هيخلص فى نص ثانيه

و الكود الى فى السطر الثانى هيخلص بعد ثانيه اذا هيروح مشغل الكود الى فى السطر الرابع الاول و بعد كده الكود الى فى السطر التانى ذى ما انت شايف كده

Scripts.js:4    Hello from setTime out 2

Scripts.js:2    Hello from setTime out 1

يبقى ملخص الكلام ده كله ان ال Sync code بيتحط فى كونتيكس رقم 1 مثلا و ال Async code بيتحط فى كونتيكست رقم 2

الكومبيلر بيروح رايح مشغل الكونتيكست 1 بتاع ال code Sync الاول و يخلصه بنفس ترتيبهم لان دول مفيهمش اوقات ولا حاجه دول بيتنفذوا بالترتيب من غير وجع قلب

بعد كده يروح رايح مشغل الكونتيكست 2 الى هو فيه Async code و جوه كونتسكست 2 ده بيروح يشوف كل كود فيه المده بتعته اد ايه و بياخد مش بالترتيب بقه لأ ده بياخد بالى مدته اقصر يعنى مهما اختلف الترتيب هو هيجيب الكود الى يخلص فى نص ثانيه الاول و بعد كده الكود الى هيخلص فى ثانيه و بعد كده الكود الى هيخلص فى 2 و هكذا

اذا ال sync code بيعتمد على الترتيب الى هو مكتوب بيه

اما ال Async code بيعتمد على الزمن او المده الى بيحتاجها الكود عشان يظهر كل اما صغرت كل اما ظهرت بدرى لانه هو فيه الى يخلص الاول يظهر الاول

المقصود بالكونتيكست 1 هنا هو ال Main thread الى بيتنفذ فيها ال sync code

الكونتيكست 2 هو ال Event loop و دى الى يتنفذ فيها ال Async code ولا يمكن تنفيذها ابدا الا بعد ال Main thread اى بعد ما اخلص ال Sync codes كلهم

ايه فايده ال Async code يا اسطى ؟؟

ده فيدته يا اسطى ان لو نفترض انى برجع من السيرفر داتا كتير جدا المفروض انه هياخد كده وقت كتير جدا وليكن خمس دقايق مثلا مثلا يعنى ههه فلو انا عملت الكود الى بيرجع الداتا ده انه يشتغل Sync و كنت حاطه فى اول ما يفتح الصفحه مثلا فكده بالشفاء الصفحه كلها هتفتح بعد خمس دقايق فقالك نحل المشكله دى اذاى ؟؟

راحوا عاملين ال Async و ده لان هيروح مشغل الصفحه كلها الاول و بعد كده يرجع ينفذ ال Async code لوحده مع نفسه و يقوله رجع راحتك انا كده كده شغلت باقى الصفحه مش باقى غيرك انت و بالتالى اصبح دلوقتى ان استرجاع الداتا حتى لو فى مده كبيره مش هيخلى الصفحه تقف و تنح فى وشك على ما الداتا ما ترجع لأ ده الصفحه هتشتغل قدامك و بعد كده مش هيبقى باقى غير ارجاع الداتا بس و بكده حلو مشكله كبيره و الكلام ده مطبق فى الفيس بوك اول ما بتخش الموقع بتلاقيه اشتغل بس البوستات بتعد ثوانى كده على ما تظهر لان ارجاع الداتا بتاعت البوستات شغاله بال Async

امثله للحاجات ال Async code

setTimeout

setInterval

addEventListener

Fetch

Subscribe

عمتا اى حاجه بتعتمد على وقت او اكشن تانيه يبقى دى Async اما لو حاجه عاديه ذى السويتش و الايف كونديشن و الفانكشنز العاديه لأ الحاجات دى اشطه بتبقى Sync عاديه خالص

امثله على setTimeout , addEventListener مع شرحهم عشان تفعم ال Async code كويس

setTimeout(function () {

    console.log("Hello from setTimeout after 1 second ")

}, 1000)

هتلاحظ دايما ان ال Async function بتبقى فيها Callback جواها لفانكشن تانيه و عشان و هتلاقى مع ال callback function دى شرط انها تتنفذ و هنا فى setTimeout الشرط ان يعدى وقت و هنا انا كاتبله ثانيه عشان فانكشن الكول باك تبتدى تتنفذ و يظهرلك رساله ازيك من السيت اوت بعد ثانيه

اما فى حاجه ذى ال addEventListener فهتلاقى فانكشن الكول باك و معاها الايفنت الى المفروض يحصل للعنصر الى انا محددهوله و ساعتها ال callback function تتنفذ و ده الكود اهه و هفهمهولك

document.addEventListener("click", function () {

    console.log("Hello After Click on Document")

})

هنا بقولك بص انا عندى حاجه اسمها document و دى هى ال body بتاع الموقع يعتبر يعنى من الاخر دى الصفحه

بقوله بقه لما ادوس يعنى اعمل click عليها نفذلى الفانكشن الى هتطلعلك فى الكونسول ازيك بعد ما دوست على الدوكمنت ههههههههههه

من الاخر الكود ال Async هو الكود المؤجل لحين تنفيذ شرط معين سواء مرور وقت او حدوث ايفنت معين يشغل ال callback function الى المفروض هى دى الى بحط فيها الكود الى يتنفذ

#######################################################################

Callback function

----------------------------

بص انت اول ما تسمع كلمه callback تعرف ان الفانكشن الى شغاله و جواها callback دى وش كده شغاله Async code لان اصلا ال callback اتعمل عشان يحل مشكله لل Async codes و انا هوريك دلوقتى المشكله و حلها بال callback و ادى المشكله الى ظهرت يا سيدى فى اكواد ال Async و اجبرتهم انهم يخترعوا ال callback و طبعا هشرحلك المشكله ايه عشان تفهم لما اجى اشرح الحل

اول حاجه انا هعمل كود عادى و اوريك انه بيشتغل عادى

function GetData() {

  return "this is my data which i need to get from func";

}

let data = GetData();

console.log(data);

ده كود Sync و هيرجع الاسترينج الى راجع فى ال return عادى خالص

طيب لو جيت احوله ل Async code المفروض انى مثلا احط الريتيرن دى داخل فانكشن setTimeout

function GetData() {

    setTimeout(function () {

        return "this is my data whic i need to get from Async func";

    }, 1000)

}

let data = GetData();

console.log(data); // undefined

اول ما حطيت الريتيرن جوه فانكشن ال setTimeout ظهرت مشكله ال Async و هو انا السيت تايم اوت خلت الريتيرن تستنى لحد ما ال Main thread يخلص شغله و بالتالى هو هيروح دلوقتى اصبح كأن فانكشن ال GetData فاضيه اصلا و بالتالى هترجه undefined للفاريبول data و لما الكونسول يظهرها هيظهرها undefined برضوا لان لسه برضوا ال Async code مشتغلش لان ذى ما انت عارف لازم ال Sync code يخلص الاول فكده يا سيدى ظهرت المشكله ان كده انا مش هعرف اشوف اى حاجه جوه ال setTimeout الا بعد ما المعلمين الى تحت الى هما sync code دول يخلصوا و هما اصلا معتمدين على نتيجه ال setTimeout

طيب اوفق راسين فى الحلال اذاى بقه و اخلى ال setTimeout يبعت القيمه الى راجعه منه لل sync code قبل ما هما يشتغلوا ؟؟

منا هنا ظهر بقه حاجه اسمها Callback و ده هو الى حل المعضله دى انك تبعت حاجه من Async code لحاجه sync code

ادى كود جل المشكله دى و هشرحه اكيد

function GetData(MycallBack) {

  setTimeout(function () {

     MycallBack("this is my data which i need to get from Async func");

   }, 1000)

}

GetData(function MBcallBackfunc(data) {

    console.log(data);

});

// this is my data which i need to get from Async func

هنا بقه بقوله ايه ؟؟

بقوله انا هعمل فانكشن اسمها getData هتكون بتاخد براميتار و البراميتار ده نوعه function و الى هو هيبقى ال callback function من الاخر و هنا البراميتار انا مسميه MycallBack

تانى حاجه هروح انادى للفانكشن الى اسمها Getdata و طبعا هكتب جواها بقه ال CallBackFunc الى هى هتبقى الفانكشن الى ببعتها ك param للفانكشن الاصليه الى اسمها GetData و ده عشان انا هستخدم الفانكشن الكول باك دى جوه الفانكشن الاصليه اصلا

بما ان لحد دلوقتى الاتنين فانكشن Getdata , MBCallFunction و النداء بتاع فانكشن ال Getdata دول Sync code فهما هيتخذنوا فى ال Main thread و هيبقوا جاهزين انهم يشتغلوا عادى

فدلوقتى الى هيحصل بالظبط ان الفانكشن getdata اتسجلت فى ال Main thread و النداء بتعها اتحزن هو كمان فى Main thread و المفروض ان كده call ده هيشتغل عشان يشتغل ال Getdata ف وهو بينادى عليها هيلاقى callbackfunction الى هى MBCallBackfunc مبعوته كباميتار فهيروح يقولها انتى Sync تعالى اخزنك عشان تبقى تشتغلى بعدين و طبعا ال call لل Getdata كده سليم و هيشتغل

اول ما هيشتغل هيخش جوه ال getdata هيبص يلاقى ان مفيش اى كود تانى من نوع ال Sync فكده مش باقى الا ال setTimeout الى هى من نوع ال Async code فهيقول امرى لله اشغلك بقه و أول ما هيخش يشغلها هيروح يلاقى فانكشن ال callback هناك موجوده فهيروح بعد ثانيه واحده مشغلها و بما انه هيشغلها خلاص فهتروح بعد الثانيه المحدده للسيت انتيرفال نادهه على MycallBack و بالتالى هتعبت الجمله الكبيره دى فى براميتار ال data و ساعتها بقه الجمله دى تشتغل عادى ذى الفل يا اسطى و بكده بعد اللفه بنت ستين الكلب دى ال callback اتشرحت و ابقى تف على وشى لو متجننتش بسببها

خد بقه تاسك حاولى الكود ده لكود Async مع ال callback

function GetData() {

    return [{Name:"Mahmoud badawy" , Age:25},{Name:"Mostafa badawy" , Age:2.5}] ;

}

let data = GetData();

console.log(data);

ادى الحل يا اسطى

function GetData(callback) {

    setTimeout(function () {

        callback( [{Name:"Mahmoud badawy" , Age:25},{Name:"Mostafa badawy" , Age:2.5}]) ;

     },2000)

}

GetData(function (data) {

    console.log(data)

});

من الاخر كده الفكر انك بتخلى نداء الفانكشن الاساسيه جواها فانكشن بتظهر الداتا و الفانكشن الكول باك دى مش هتخليها تشتغل الا بعد ما تخش فى ال Async code و بكده بقى ال sync code تحايلنا عليه و غشيناه و خليناه يستنى ال callback على ما يرجع من ال Async code فاصبح ال sync ذى الاهبل مستنى نتيجه ال Async code فهمت حاجه ؟؟

-------------------------------------------------------------------------------------------------------

تعالى بقى نشوف مشالك ال callback

--------------------------------------

طيب دلوقتى لو عملنا اتنين فانكشن ذى دول كده هيكون ايه النتيجه ؟؟

function GetArray(callback) {

    setTimeout(function () {

        callback( [1,2,3,4,5] ) ;

     },2000)

}

function GeString(callback) {

    setTimeout(function () {

        callback( "Mahmoud badawy") ;

     },1000)

}

GetArray(function (data) {

    console.log(data)

});

GeString(function (data) {

    console.log(data)

});

/\*

Scripts.js:18     Mahmoud badawy

Scripts.js:14     [1, 2, 3, 4, 5]

 \*/

النتيجه هتكون ذى ما انت شايف الفانكشن بتاعت الاسترينج بتاخد ثانيه و الفانكشن بتاعت الاراى هتتنفذ فى 2 ثانيه و بالتالى فانكشن الاسترينج هى الى هتتنفذ الاول و بعد كده فانكشن الارارى

طيب دلوقتى افرض انا بقه عاوز اجيب الاراى الاول ثم الاسترينج من غير ما اغير فى ال timing اعمل ايه بقه ؟؟

قالك بسيطه يا سيدى نادى على ال call بتاع فانكشن ال array و جواه ال call بتاع الاسترينج و بالتالى هو هينفذ فانكشن الاراى خلاص 2 ثانيه و بعد كده هيروح ينفذ الفانكشن بتاعت الاسترينج بعد ثانيه و هيبقى كتابه الكود كده

function GetArray(callback) {

    setTimeout(function () {

        callback( [1,2,3,4,5] ) ;

     },2000)

}

function GeString(callback) {

    setTimeout(function () {

        callback( "Mahmoud badawy") ;

     },1000)

}

GetArray(function (ArrayData) {

    console.log(ArrayData)

    GeString(function (stringData) {

        console.log(stringData)

    });

});

/\*

Scripts.js:14     [1, 2, 3, 4, 5]

Scripts.js:16     Mahmoud badawy

 \*/

طيب الحركه دى كده سيئه جدا جدا و كده انا لو عامل 100 فانكشن المفروض على كده لو كل واحده هتاخد ثانيتين يبقى انا

هستنى لا يقل عن 3 دقايق عشان كله يخلص و كمان هتعمل كم مهول من الفانكشنات جوه بعضها الى هو كول باك جوه كول باك جوه كول باك ههههه tree of dom   
فكده خره اوى و بكده ظهرت مشاكل ال callback من الحته دى

**حل مشكله ال Tree of Dom عن طريق ال Named CallBacks**

#######################################################################

Named Callback

----------------------------

#######################################################################

Callback error Handling

----------------------------

هنا المفروض هعلمك اذاى تهندل الايرور فى ال callback فذى ما انت شايف انا ببعت الايرور فى ال callback فى البراميتار التانى و بقوله يا صديقى لو فى ايرور مبعوت اعمله throw و اظهره فى الكونسول اما لو الايرور جايلك ب null يبقى مفيش ايرورز يبقى اظهرلى بقه الداتا الى هى اسمى الى هو محمود بدوى :D

function GeString(callback) {

    setTimeout(function () {

        Errors = null;

        // Errors = {

        //     ErrMsg: "My Custom Error"

        // } ;

        callback("Mahmoud badawy", error = Errors );

    }, 1000)

}

GeString(function (stringData, error) {

    if (error) {

        throw error.ErrMsg;

    } else {

        console.log(stringData)

    }

});

/\*

Scripts.js:14     Mahmoud badawy

 \*/

طبعا انا هنا عامل الكود على انه مفيهوش ايرورز لو انت شيلت الكومنت عن الاوبجيكت بتاع الايرور هتلاقى الكود ضرب ايرور فى وشك على طول