

Escuela Colombiana de Ingeniería

Arquitecturas de Software - ARSW

Escalamiento en Azure con Máquinas Virtuales, Sacale Sets y Service Plans

Kristhian Segura

Eduardo Ospina

Dependencias:

Cree una cuenta gratuita dentro de Azure. Para hacerlo puede guiarse de esta documentación. Al hacerlo usted contará con \$100 USD para gastar durante 12 meses. Antes de iniciar con el laboratorio, revise la siguiente documentación sobre las Azure Functions

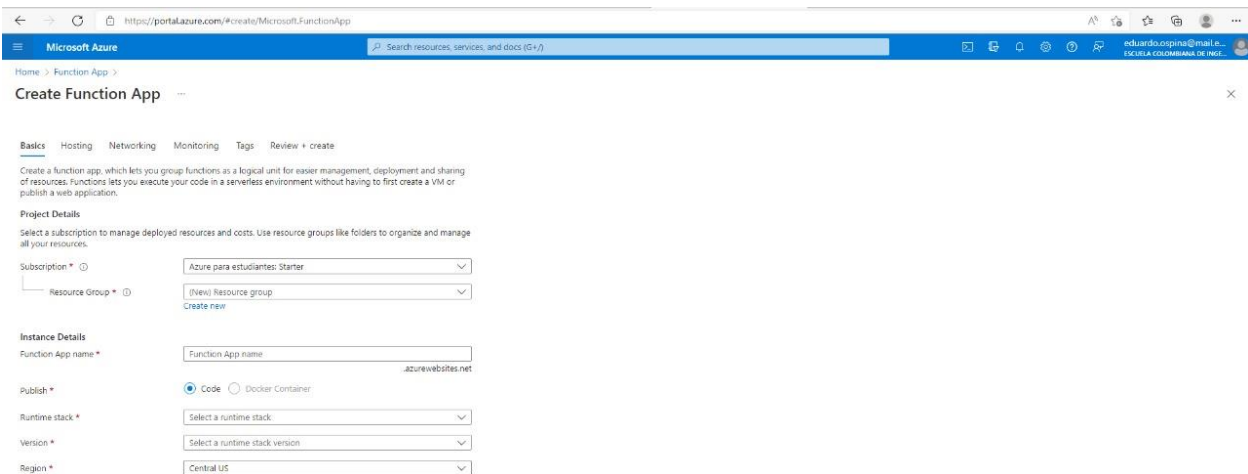
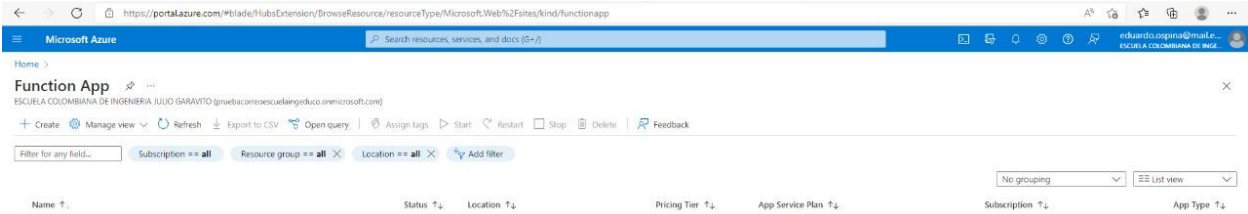
Parte 0 - Entendiendo el escenario de calidad

Adjunto a este laboratorio usted podrá encontrar una aplicación totalmente desarrollada que tiene como objetivo calcular el enésimo valor de la secuencia de Fibonnaci.

Escalabilidad Cuando un conjunto de usuarios consulta un enésimo número (superior a 1000000) de la secuencia de Fibonacci de forma concurrente y el sistema se encuentra bajo condiciones normales de operación, todas las peticiones deben ser respondidas y el consumo de CPU del sistema no puede superar el 70%.

Escalabilidad Serverless (Functions)

1) Cree una Function App tal cual como se muestra en las imagenes.



←→↻🔒https://portal.azure.com/#create/Microsoft.FunctionApp

Microsoft Azure

🔍 Search resources, services, and docs (G+)

Home > Function App >

Create Function App ...

BasicsHostingNetworkingMonitoringTagsReview + create

Create a function app, which lets you group functions as a logical unit for easier management, deployment and sharing of resources. Functions lets you execute your code in a serverless environment without having to first create a VM or publish a web application.

Project Details

Select a subscription to manage deployed resources and costs. Use resource groups like folders to organize and manage all your resources.

Subscription * ⓘAzure para estudiantes: Starter▼

Resource Group * ⓘ(New) FunctionProjectFibonacci_group▼
[Create new](#)

Instance Details

Function App name *FunctionProjectFibonacci✓
.azurewebsites.net

Publish *☒ Code ☐ Docker Container

Runtime stack *Node.js▼

Version *12 LTS▼

Region *East US 2▼

←→↻🔒https://portal.azure.com/#create/Microsoft.FunctionApp

Microsoft Azure

🔍 Search resources, services, and docs (G+)

Home > Function App >

Create Function App ...

BasicsHostingNetworkingMonitoringTagsReview + create

Operating system

The Operating System has been recommended for you based on your selection of runtime stack.

Operating System *☐ Linux ☒ Windows

Plan

The plan you choose dictates how your app scales, what features are enabled, and how it is priced. [Learn more](#) ⓘ

Plan type * ⓘConsumption (Serverless)▼

← → ↺

https://portal.azure.com/#create/Microsoft.FunctionApp

Microsoft Azure


Search resources, services, and docs (G+)

Home > Function App >

Create Function App ...

Basics Hosting Networking Monitoring Tags **Review + create**

Summary

 **Function App**
by Microsoft

Details

Subscription	6a2acd75-a232-404b-8006-99f26740ac27
Resource Group	FunctionProjectFibonacci_group
Name	FunctionProjectFibonacci
Runtime stack	Node.js 12 LTS

Hosting

Plan (New)	
Plan type	Consumption (Serverless)
Name	ASP-FunctionProjectFibonacci-group-8fb2
Operating System	Windows
Region	East US 2
SKU	Dynamic

Monitoring

Application Insights	Not enabled
----------------------	-------------

Create

< Previous

Next >

Download a template for automation

🏠

🔍


🔔 1

⚙️

❓

👤

eduardo.ospina@mail.e...
ESCUELA COLOMBIANA DE INGE...



⋮ Initializing deployment...

Initializing template deployment to resource group 'FunctionProjectFibonacci_group'.

✕

← → ↻ 🔒 https://portal.azure.com/#blade/HubsExtension/DeploymentDetailsBlade/overview/id/%2Fsubscriptions%2F6a2acd75-a232-404b-8006-99f26740ac27%2FresourceGroups%2FFunctionProjectFib

Microsoft Azure 🔍 Search resources, services, and docs (G+)

Home >

Microsoft.Web-FunctionApp-Portal-d45247a5-a819 | Overview

Deployment

🔍 Search (Ctrl+/) ⌵ ⌵ Delete ⌵ Cancel ⌵ Redeploy ⌵ Refresh

Overview

Inputs

Outputs

Template

👉 We'd love your feedback! →

✅ **Your deployment is complete**

Deployment name: Microsoft.Web-FunctionApp-Portal-d45247a5-a... Start time: 4/20/2022, 7:30:51 AM
Subscription: Azure para estudiantes: Starter Correlation ID: 2a44bfe3-0de8-472f-9ca1-765e006a926e
Resource group: FunctionProjectFibonacci_group

Deployment details (Download)

Next steps

Create a function. Recommended
Manage deployments for your app. Recommended

[Go to resource](#)

← → ↻ 🔒 https://portal.azure.com/#blade/HubsExtension/DeploymentDetailsBlade/overview/id/%2Fsubscriptions%2F6a2acd75-a232-404b-8006-99f26740ac27%2FresourceGroups%2FFunctionProjectFibonacci_group%2Fproviders%2FMicrosoft...

Microsoft Azure 🔍 Search resources, services, and docs (G+)

Home >

Microsoft.Web-FunctionApp-Portal-d45247a5-a819 | Overview

Deployment

🔍 Search (Ctrl+/) ⌵ ⌵ Delete ⌵ Cancel ⌵ Redeploy ⌵ Refresh

Overview

Inputs

Outputs

Template

👉 We'd love your feedback! →

*** Deployment is in progress

Deployment name: Microsoft.Web-FunctionApp-Portal-d45247a5-a... Start time: 4/20/2022, 7:30:51 AM
Subscription: Azure para estudiantes: Starter Correlation ID: 2a44bfe3-0de8-472f-9ca1-765e006a926e
Resource group: FunctionProjectFibonacci_group

Deployment details (Download)

Resource	Type	Status	Operation details
ASP-FunctionProjectFibonacciGroup-8fb2	Microsoft.Web/serverfarms	OK	Operation details

Deployment succeeded

Deployment 'Microsoft.Web-FunctionApp-Portal-d45247a5-a819' to resource group 'FunctionProjectFibonacci_group' was successful.

[Go to resource](#) [Pin to dashboard](#)

← → ↻ 🔒 https://portal.azure.com/#blade/HubsExtension/DeploymentDetailsBlade/overview/id/%2Fsubscriptions%2F6a2acd75-a232-404b-8006-99f26740ac27%2FresourceGroups%2FFunctionProjectFib

Microsoft Azure 🔍 Search resources, services, and docs (G+)

Home >

Microsoft.Web-FunctionApp-Portal-d45247a5-a819 | Overview

Deployment

🔍 Search (Ctrl+/) ⌵ ⌵ Delete ⌵ Cancel ⌵ Redeploy ⌵ Refresh

Overview

Inputs

Outputs

Template

👉 We'd love your feedback! →

✅ **Your deployment is complete**

Deployment name: Microsoft.Web-FunctionApp-Portal-d45247a5-a... Start time: 4/20/2022, 7:30:51 AM
Subscription: Azure para estudiantes: Starter Correlation ID: 2a44bfe3-0de8-472f-9ca1-765e006a926e
Resource group: FunctionProjectFibonacci_group

Deployment details (Download)

Next steps

Create a function. Recommended
Manage deployments for your app. Recommended

[Go to resource](#)

Microsoft Azure

Search resources, services, and docs (S+V)

Home > Microsoft.Web-FunctionApp-Portal-a45247a5-a819 >

FunctionProjectFibonacci

Function App

Search (Ctrl+F)

Overview Refresh Stop Restart Swap Get publish profile Reset publish profile Download app content Delete Send us your feedback

Essentials

Resource group (move) : [FunctionProjectFibonacci_group](#)

Status : Running

Location : East US 2

Subscription (move) : [Azure para estudiantes - Starter](#)

Subscription ID : 6a2acd75-a232-404b-8006-99f26740ac27

Tags (add) : [Click here to add tags](#)

URL : <https://functionprojectfibonacci.azurewebsites.net>

Operating System : Windows

App Service Plan : [ASP-FunctionProjectFibonacci_group-9fb2-ry1.0](#)

Properties : [See More](#)

Metrics

Features (9) Notifications (0) Quickstart

Memory working set

Memory working set (MB)
functionprojectfibonacci

0

Function Execution Count

Function Execution Count (MB)
functionprojectfibonacci

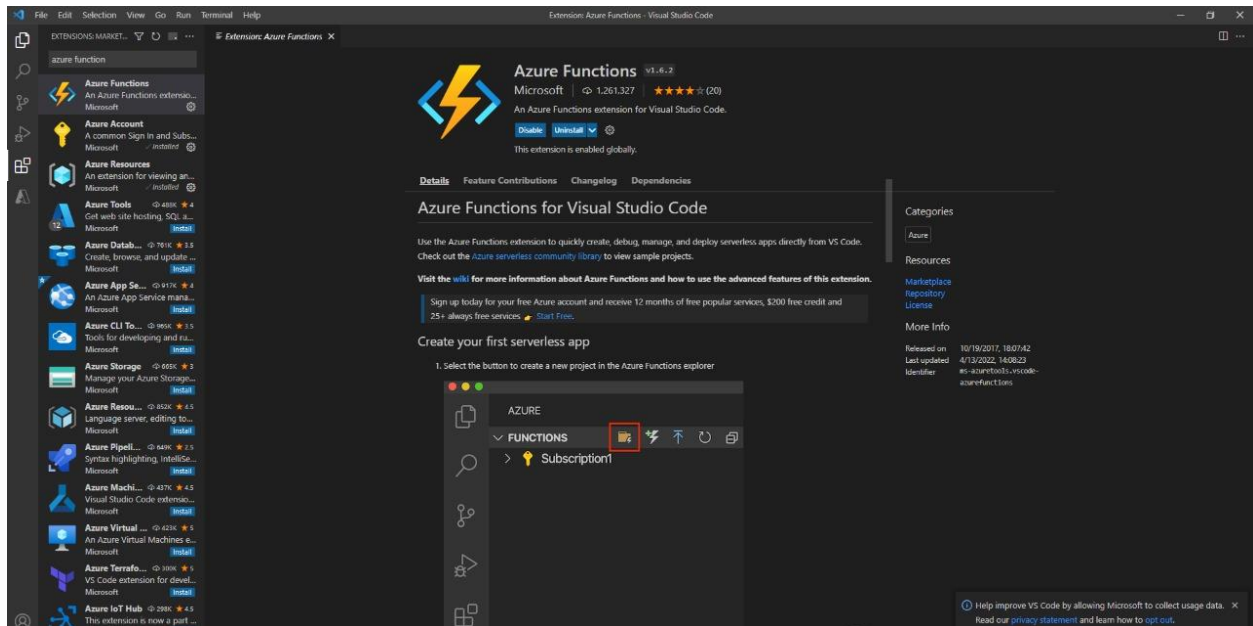
0

MB Milliseconds

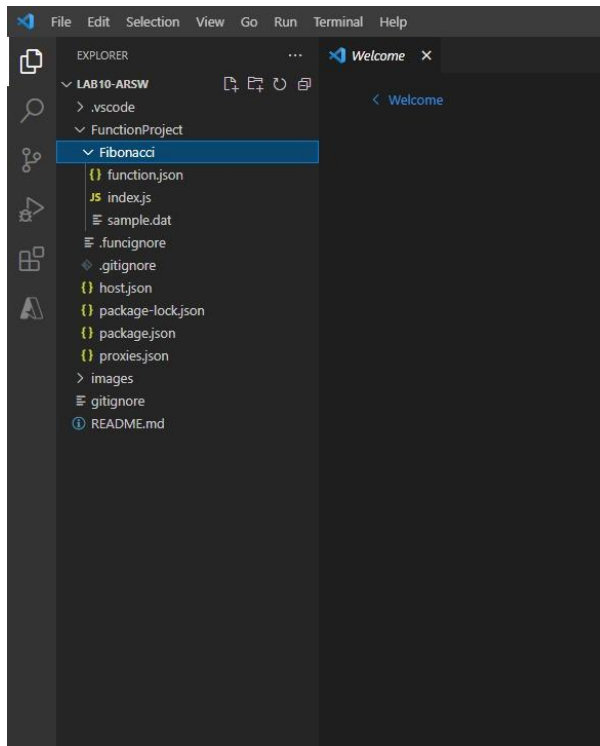
```
' _|_|_||_|_|_|_|_|\_/ / | / / /
=====|_|=====|_|_/=//_/_/_/
:: Spring Boot ::      (v1.5.2.RELEASE)

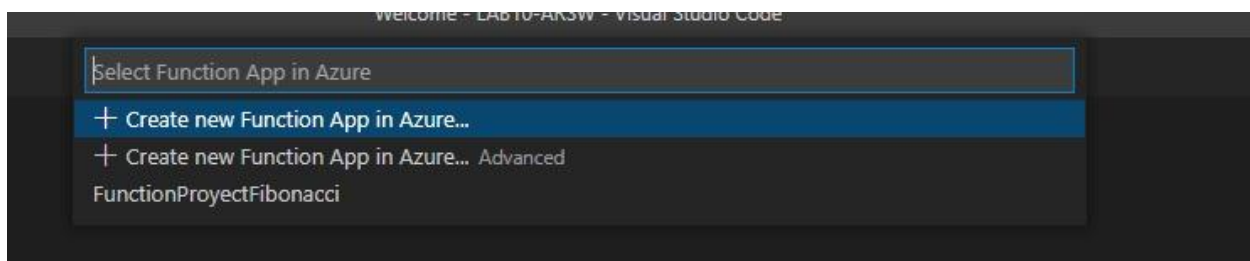
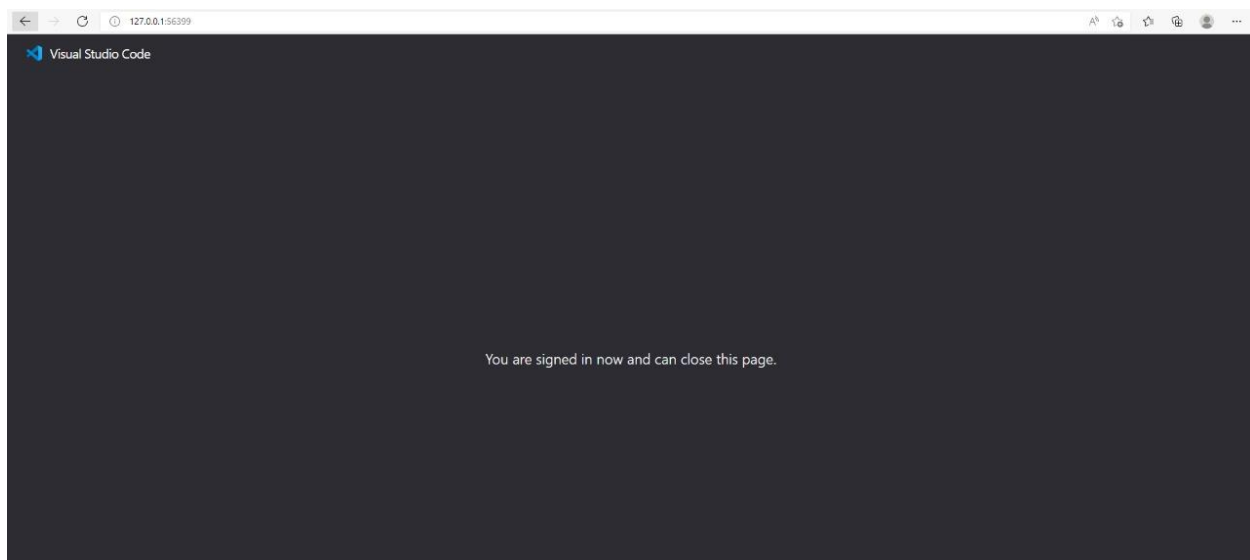
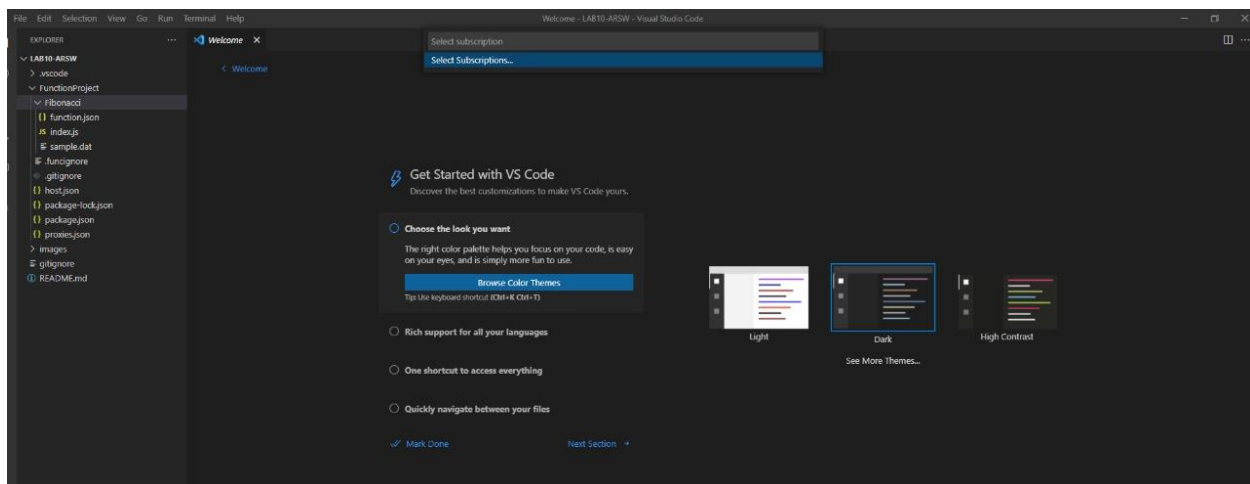
2022-04-26 08:57:23.471 INFO 8640 --- [          main] edu.eui.arsw.clickrace.Par2taApplication : Starting Par2taApplication on ThinkPad-T460 with PID 8640 (started by Eduar in C:\Users\Eduar\Do
2022-04-26 08:57:23.490 INFO 8640 --- [          main] edu.eui.arsw.clickrace.Par2taApplication : No active profile set, falling back to default profiles: default
2022-04-26 08:57:23.597 INFO 8640 --- [          main] ationConfigEmbeddedWebApplicationContext : Refreshing org.springframework.boot.context.embedded.AnnotationConfigEmbeddedWebApplicationCont
2022-04-26 08:57:25.573 ERROR 8640 --- [          main] o.s.boot.SpringApplication             : Application startup failed
```

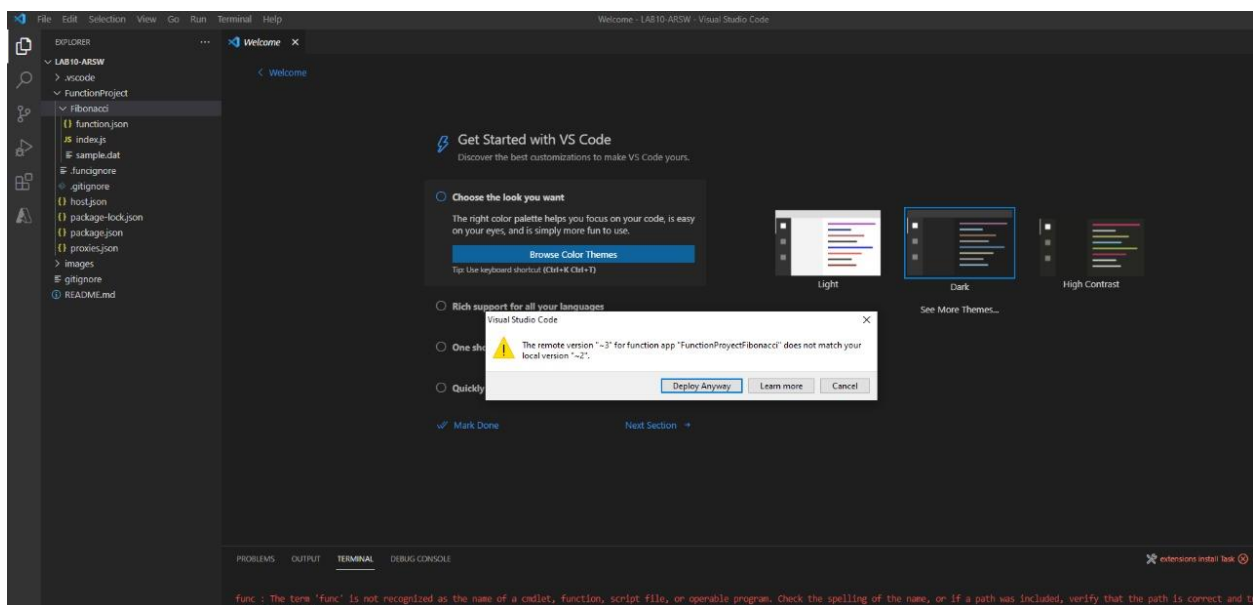
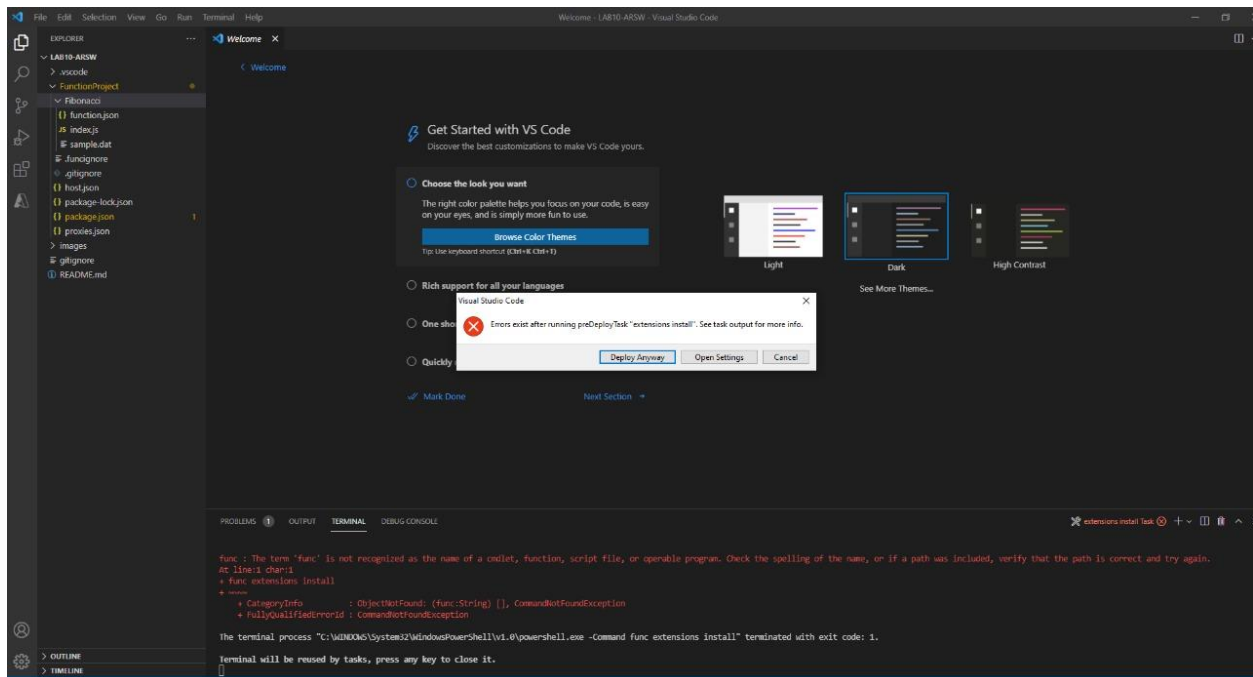
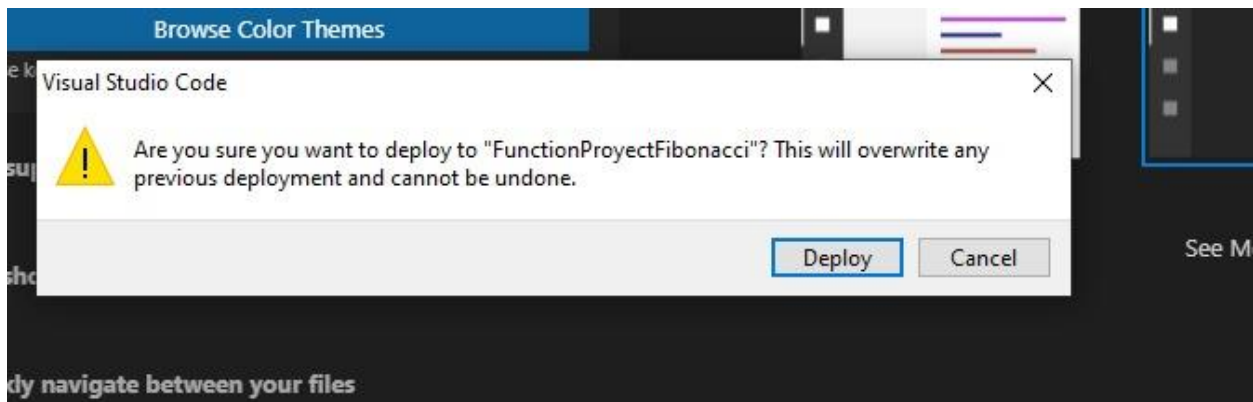
2) Instale la extensión de Azure Functions para Visual Studio Code.

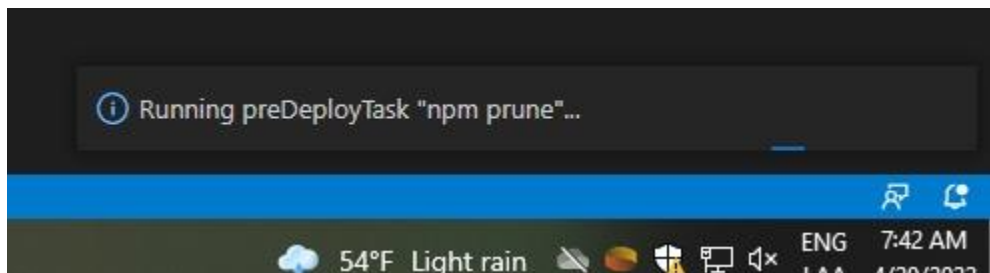
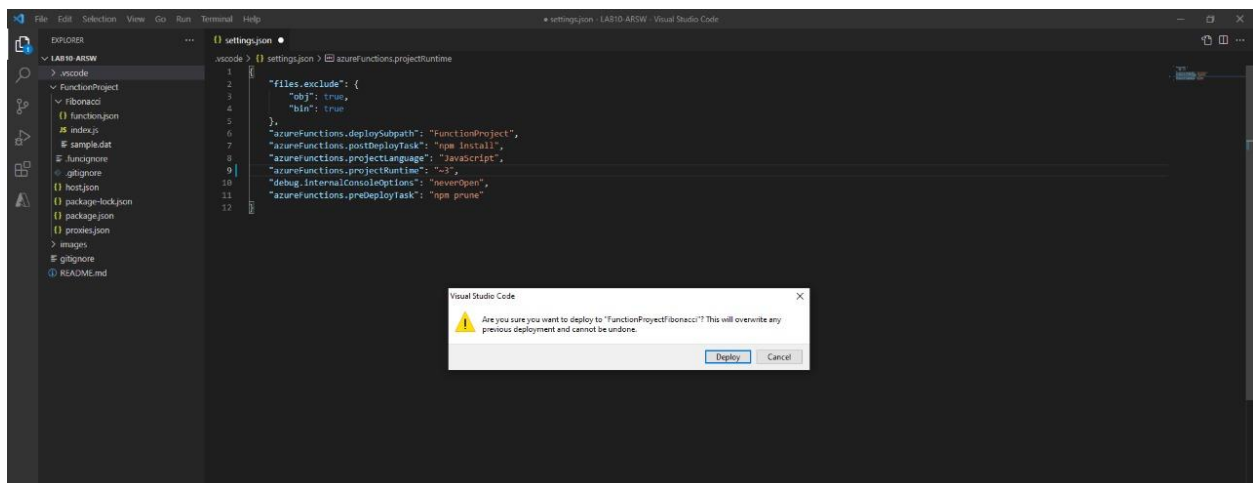
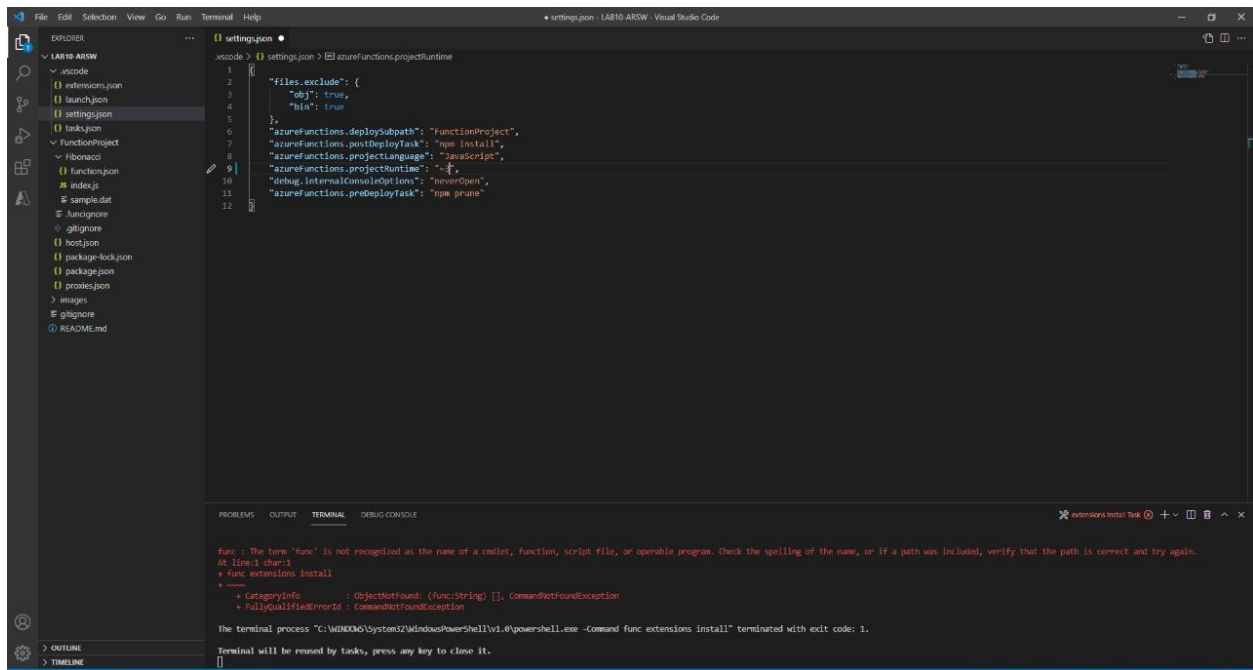


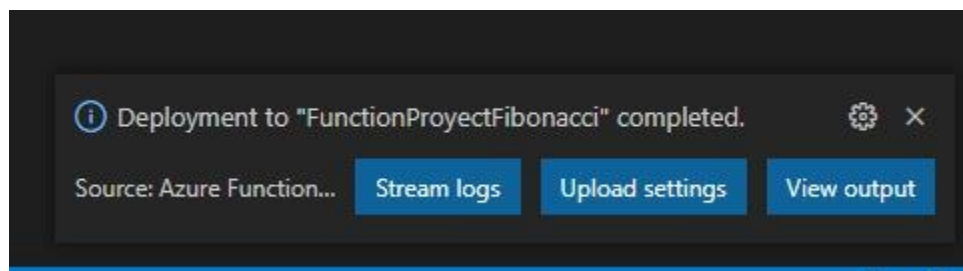
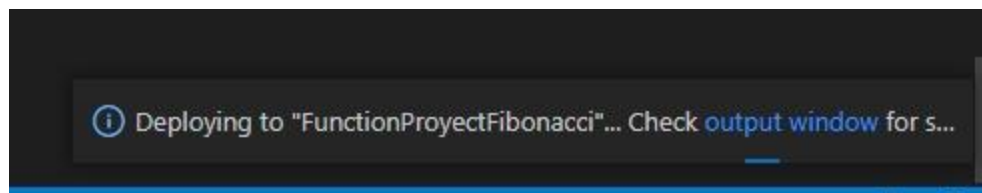
3) Despliegue la Function de Fibonacci a Azure usando Visual Studio Code. La primera vez que lo haga se le va a pedir autenticarse, siga las instrucciones.











4) Dirijase al portal de Azure y pruebe la function.

A screenshot of the Visual Studio Code editor. The editor has a dark theme. The top bar shows three tabs: "host.json", "index.js M X", and "tasks.json". The "index.js" tab is active. The editor shows the following JavaScript code:

```
4
5     let nth = req.body.nth
6     let nth_1 = bigInt.one;
7     let nth_2 = bigInt.zero;
8     let answer = bigInt.zero;
9
10    if (nth < 0)
11    |   throw 'must be greater than 0'
12    else if (nth === 0)
13    |   answer = nth_2
14    else if (nth === 1)
15    |   answer = nth_1
16    else {
17    |   for (var i = 0; i < nth - 1; i++) {
18    |       answer = nth_2.add(nth_1)
19    |       nth_2 = nth_1
20    |       nth_1 = answer
21    |   }
22    }
23
24    context.res = {
25    |   body: JSON.stringify([answer.toString()])
26    |   };
27 }
```

Fibonacci | Code + Test ...

Function

Search (Ctrl+/) << Save Discard Refresh Test/Run ...

Overview

Developer

- Code + Test
- Integration
- Monitor
- Function Keys

FunctionProjectFibonacci- \ Fibonacci \ index.js

SO

```

1 var bigint = require( 'big-integer' );
2 module.exports = async function (context, req) {
3     context.log('JavaScript HTTP trigger function');
4
5     let nth = req.body.nth

```

Logs Filesystem Logs Log Level Stop

Connected!

2022-04-26T22:40:33 Welcome, you are now connected to log-streaming service. The default timeout is 2 hours. Change the timeout with the App Setting SCM_LOGSTREAM_TIMEOUT (in seconds).

2022-04-26T22:41:33 No new trace in the past 1 min(s).

Body

```

1 {
2   "nth": 100000
3 }

```

Run Close

Fibonacci | Code + Test ...

Function

Search (Ctrl+/) << Save Discard Refresh Test/Run ...

Overview

Developer

- Code + Test
- Integration
- Monitor
- Function Keys

FunctionProjectFibonacci- \ Fibonacci \ index.js

SO

```

1 var bigint = require( 'big-integer' );
2 module.exports = async function (context, req) {
3     context.log('JavaScript HTTP trigger function');
4
5     let nth = req.body.nth

```

Logs Filesystem Logs Log Level Stop

Connected!

2022-04-26T22:40:33 Welcome, you are now connected to log-streaming service. The default timeout is 2 hours. Change the timeout with the App Setting SCM_LOGSTREAM_TIMEOUT (in seconds).

2022-04-26T22:41:33 No new trace in the past 1 min(s).

2022-04-26T22:42:33 No new trace in the past 2 min(s).

Input Output

HTTP response code

200 OK

HTTP response content

null

Run Close

- 5) Modifique la colección de POSTMAN con NEWMAN de tal forma que pueda enviar 10 peticiones concurrentes. Verifique los resultados y presente un informe.

Desarrollado dentro de carpetas de proyecto.

https://portal.azure.com/#blade/WebsitesExtension/FunctionMenuBlade/functionOverview/resourceId/%2Fsubscriptions%2F43350a84-f5a6-4e60-9040-35b6d09e4c90%2FresourceGroups%2FSCALABILITY_LAB_II%2Fproviders%2FMicrosoft.Web%2Fsites%2FFunctionProjectFibonacci-SO%2Ffunctions%2FFibonacci

<https://functionprojectfibonacci-so.azurewebsites.net/api/Fibonacci>

- 6) Cree una nueva Function que resuelva el problema de Fibonacci pero esta vez utilice un enfoque recursivo con memorización. Pruebe la función varias veces, después no haga nada por al menos 5 minutos. Pruebe la función de nuevo con los valores anteriores. ¿Cuál es el comportamiento?

Después de dejarlo quieto por 5 minutos, para de funcionar, esto se debe a que al usarlo de manera recursiva con memorización al estar implementado por una Azure function no se llegan a guardar indefinidamente al estar este en un servicio serverless por lo que no funciona. Y se debe volver a iniciar para que vuelva a tomar comportamientos como se desea.

Preguntas

¿Qué es un Azure Function?

Servicio de computación serverless que se ubica en el cloud público de Microsoft Azure. Su diseño está centrado en acelerar y simplificar el desarrollo de aplicaciones. Está relacionado al modo PaaS (Plataforma como Servicio). Solución de tipo FaaS (función como servicio) que permite ejecutar pequeñas piezas de código o funciones en la nube. Permiten tener un desarrollo más productivo y con mayor facilidad para probar funcionalidades específicas.

¿Qué es serverless?

También conocido como computación sin servidor llega a ser el modelo de ejecución en el que a través de un proveedor en la cloud como AWS o Azure se hace responsable de ejecutar un fragmento de código mediante la asignación dinámica de los recursos. Teniendo cobros únicamente por la cantidad de recursos utilizados en el momento de ejecutar el código.

- AWS: AWS Lambda
- Microsoft Azure: Azure Functions
- Google Cloud: Cloud Functions

¿Qué es el runtime y que implica seleccionarlo al momento de crear el Function App?

El runtime o runtime host dentro de azure function funciona para soportar varias versiones para su funcionamiento, por defecto las function apps creadas en el portal de Azure están puestas en la versión 3x (modificable). Dependiendo del que se llegue a seleccionar depende de la versión que se elija y junto a esta el nivel de soporte:

- Generally available (GA) – soportado completamente y aprobado para producción.
- Preview – aun no es soportado, pero se espera que llegue GA status en el futuro.

Desde la versión 2.x el runtime usa el modelo de extensibilidad de lenguaje, y todas sus function apps deben compartir el mismo lenguaje. Se escoge el lenguaje de funciones dentro del function app cuando se crea la app. No se puede modificar si hay funciones existentes.

¿Por qué es necesario crear un Storage Account de la mano de un Function App?

La Azure function requiere de una cuenta de azure storage ya que a partir de esta crea una instancia de la aplicación de funciones. Para habilitarlo se pueden usar: azure blob, archivos de azure, azure queue storage y azure table storage.

¿Cuáles son los tipos de planes para un Function App?, ¿En qué se diferencian?, mencione ventajas y desventajas de cada uno de ellos.

Existen 3 planes de hospedaje para el azure function, plan de consumo, plan premium y plan dedicado (app service). En donde los 3 tipos de planes tienen disponibilidad general en máquinas virtuales Linux y Windows.

Plan de consumo: Escala de forma automática y pague los recursos de proceso solo cuando se ejecuten las funciones.

En el plan de consumo, las instancias del host de Functions se agregan y quitan de forma dinámica según el número de eventos de entrada.

- Plan de hospedaje predeterminado.
- Pague solo cuando se ejecutan las funciones.
- Escala de forma automática, incluso durante períodos de carga elevada.

Controlado por eventos. Escala horizontalmente de forma automática, incluso durante períodos de gran carga. La infraestructura de Azure Functions escala los recursos de CPU y memoria mediante la incorporación de instancias adicionales del host de Functions, según el número de eventos de desencadenador entrantes.

Plan premium: Escala automáticamente en función de la demanda mediante trabajos preparados previamente que ejecutan aplicaciones sin ningún retraso después de estar inactivas, ejecuta en instancias más eficientes y se conecta a redes virtuales.

Considere la posibilidad de elegir el plan Premium de Azure Functions en las siguientes situaciones:

- La aplicación de funciones se ejecuta de forma continua, o casi continua.
- Tiene un gran número de ejecuciones pequeñas y una factura de ejecución elevada, pero pocos GB por segundo en el plan de consumo.
- Necesita más opciones de CPU o memoria de las que proporciona el plan de consumo.
- Su código debe ejecutarse durante más tiempo del máximo permitido en el plan de consumo.
- Necesita características que no están disponibles en el plan de consumo, como la conectividad con red virtual.
- Quiere proporcionar una imagen personalizada de Linux en la que ejecutar sus funciones.

Controlado por eventos. Escale horizontalmente de forma automática, incluso durante períodos de gran carga. La infraestructura de Azure Functions escala automáticamente los recursos de CPU y la memoria mediante la incorporación de instancias del host de Functions, según el número de eventos desencadenados por las funciones.

Plan dedicado: Ejecute las funciones en un plan de App Service a los Precios de App Service normales.

Mejor para escenarios de ejecución prolongada en los que no se puede usar Durable Functions. Considere el plan de App Service en las situaciones siguientes:

- Tiene máquinas virtuales infrautilizadas que ya ejecutan otras instancias de App Service.
- Se requieren escalado y costos predictivos.

Escalabilidad automática o manual

¿Por qué la memoization falla o no funciona de forma correcta?

La memorización debido a que una vez que se ha dejado de usar la Function APP, la función se restablece su memoria, de esta manera perdiendo los cálculos que habían sido previamente memorizados.

¿Cómo funciona el sistema de facturación de las Function App?

El plan de consumo de Azure Functions se factura en función del consumo de recursos y las ejecuciones por segundo. Los precios del plan de consumo incluyen una concesión gratuita mensual de 1 millones de solicitudes y 400.000 GB-segundos de consumo de recursos por suscripción en el modelo de precios de pago por uso, para todas las aplicaciones de funciones de esa suscripción. El plan Azure Functions Premium proporciona un rendimiento mejorado y se factura por segundo en función del número de vCPU/s y de GB/s que consuman sus funciones premium. Los clientes también pueden ejecutar Functions dentro de su plan de App Service a las tarifas normales del plan de App Service.

Informe:

```
PS C:\Users\krisd\Desktop\Universidad\ARSW\Labs\Lab10\LAB10-ARSW> newman run postman/ARSW_FUNCTION_APP.json -n 10
newman

New Collection

Iteration 1/10

→ https://functionprojectfibonacci-so.azurewebsites.net/api/Fibonacci
POST https://functionprojectfibonacci-so.azurewebsites.net/api/Fibonacci [200 OK, 2.33kB, 683ms]
[ undefined
✓ Test status 200

Iteration 2/10

→ https://functionprojectfibonacci-so.azurewebsites.net/api/Fibonacci
POST https://functionprojectfibonacci-so.azurewebsites.net/api/Fibonacci [200 OK, 2.33kB, 172ms]
[ undefined
✓ Test status 200

Iteration 3/10

→ https://functionprojectfibonacci-so.azurewebsites.net/api/Fibonacci
POST https://functionprojectfibonacci-so.azurewebsites.net/api/Fibonacci [200 OK, 2.33kB, 147ms]
[ undefined
```


Iteration 4/10

→ <https://functionprojectfibonacci-so.azurewebsites.net/api/Fibonacci>
POST <https://functionprojectfibonacci-so.azurewebsites.net/api/Fibonacci> [200 OK, 2.33kB, 143ms]
[undefined
✓ Test status 200

Iteration 5/10

→ <https://functionprojectfibonacci-so.azurewebsites.net/api/Fibonacci>
POST <https://functionprojectfibonacci-so.azurewebsites.net/api/Fibonacci> [200 OK, 2.33kB, 147ms]
[undefined
✓ Test status 200

Iteration 6/10

→ <https://functionprojectfibonacci-so.azurewebsites.net/api/Fibonacci>
POST <https://functionprojectfibonacci-so.azurewebsites.net/api/Fibonacci> [200 OK, 2.33kB, 167ms]
[undefined
✓ Test status 200

Iteration 7/10

→ <https://functionprojectfibonacci-so.azurewebsites.net/api/Fibonacci>

Iteration 8/10

→ <https://functionprojectfibonacci-so.azurewebsites.net/api/Fibonacci>
POST <https://functionprojectfibonacci-so.azurewebsites.net/api/Fibonacci> [200 OK, 2.33kB, 175ms]
[undefined
✓ Test status 200

Iteration 9/10

→ <https://functionprojectfibonacci-so.azurewebsites.net/api/Fibonacci>
POST <https://functionprojectfibonacci-so.azurewebsites.net/api/Fibonacci> [200 OK, 2.33kB, 145ms]
[undefined
✓ Test status 200

Iteration 10/10

→ <https://functionprojectfibonacci-so.azurewebsites.net/api/Fibonacci>
POST <https://functionprojectfibonacci-so.azurewebsites.net/api/Fibonacci> [200 OK, 2.33kB, 157ms]
[undefined
✓ Test status 200

	executed	failed
iterations	10	0
requests	10	0
test-scripts	10	0
prerequisite-scripts	0	0
assertions	10	0
total run duration: 3.1s		
total data received: 20.92kB (approx)		
average response time: 208ms [min: 143ms, max: 683ms, s.d.: 158ms]		

Referencias:

- <https://openwebinars.net/blog/introduccion-azure-functions/>
- <https://serverless-stack.com/chapters/es/what-is-serverless.html>
- <https://docs.microsoft.com/en-us/azure/azure-functions/functions-versions?tabs=in-process%2Cv4&pivots=programming-language-csharp>
- <https://docs.microsoft.com/es-es/azure/azure-functions/storage-considerations>
- <https://docs.microsoft.com/es-es/azure/azure-functions/functions-scale>
- <https://azure.microsoft.com/es-es/pricing/details/functions/>
- <https://www.codemag.com/article/1711071/Digging-into-Azure-Functions-It%E2%80%99s-Time-to-Take-Them-Seriously>