

ALMA MATER STUDIORUM · UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

---

SCUOLA DI SCIENZE

Corso di Laurea in Informatica per il Management

# ANALISI COMPARATIVA DI SOLUZIONI SERVERLESS

Relatore:  
Chiar.mo Prof.  
Rossi Davide

Presentata da:  
De Rosa Davide

II Sessione  
Anno Accademico 2023/2024

(DA FARE ALLA FINE)

5 parole chiave per caratterizzare il contenuto della dissertazione:  
(se non ti piacciono così sparse puoi anche semplicemente scriverle su una riga sola)

parola 5

parola 4

parola 3

parola 2

Parola 1



# Abstract

abstract



# Indice

<b>1</b>	<b>Introduzione</b>	<b>1</b>
1.1	Scopo della Tesi . . . . .	1
1.2	Metodologia . . . . .	1
1.3	Struttura della Tesi . . . . .	1
<b>2</b>	<b>Nozioni di base su Serverless</b>	<b>3</b>
2.1	Definizione e Concetti Fondamentali . . . . .	3
2.2	Funzioni Serverless . . . . .	3
<b>3</b>	<b>Introduzione ad AWS Lambda e Google Cloud Functions</b>	<b>5</b>
3.1	AWS Lambda . . . . .	5
3.1.1	Panoramica di AWS Lambda . . . . .	5
3.1.2	Caratteristiche Principali . . . . .	5
3.1.3	Deploy su AWS Lambda . . . . .	5
3.2	Google Cloud Functions . . . . .	5
3.2.1	Panoramica di Google Cloud Functions . . . . .	5
3.2.2	Caratteristiche Principali . . . . .	5
3.2.3	Deploy su Google Cloud Functions . . . . .	6
<b>4</b>	<b>Integrazione con Database NoSQL</b>	<b>7</b>
4.1	Introduzione ai Database NoSQL . . . . .	7
4.1.1	Caratteristiche dei Database NoSQL . . . . .	7
4.1.2	Vantaggi dell'Utilizzo di NoSQL in un Contesto Serverless . . . . .	7
4.2	Amazon DynamoDB . . . . .	7
4.2.1	Panoramica su DynamoDB . . . . .	7
4.2.2	Integrazione di AWS Lambda con DynamoDB . . . . .	7
4.3	Google Cloud Firestore . . . . .	8
4.3.1	Panoramica su Firestore . . . . .	8
4.3.2	Integrazione di Google Cloud Functions con Firestore . . . . .	8

<b>5</b>	<b>Architettura delle API Serverless</b>	<b>9</b>
5.1	Approccio 1: Funzione Unica per API . . . . .	9
5.1.1	Descrizione dell'Approccio . . . . .	9
5.1.2	Implementazione su AWS Lambda . . . . .	9
5.1.3	Implementazione su Google Cloud Functions . . . . .	9
5.1.4	Vantaggi e Svantaggi . . . . .	9
5.2	Approccio 2: Funzione per Ogni Chiamata API . . . . .	9
5.2.1	Descrizione dell'Approccio . . . . .	9
5.2.2	Implementazione su AWS Lambda . . . . .	10
5.2.3	Implementazione su Google Cloud Functions . . . . .	10
5.2.4	Vantaggi e Svantaggi . . . . .	10
<b>6</b>	<b>Analisi Comparativa tra AWS Lambda e Google Cloud Functions</b>	<b>11</b>
6.1	Performance . . . . .	11
6.2	Costi . . . . .	11
6.3	Integrazioni e Compatibilità . . . . .	11
<b>7</b>	<b>Caso Studio: Confronto tra le Due Soluzioni</b>	<b>13</b>
7.1	Descrizione delle Soluzioni Software . . . . .	13
7.2	Implementazione su AWS Lambda . . . . .	13
7.2.1	Deploy dell'Approccio Funzione Unica . . . . .	13
7.2.2	Deploy dell'Approccio Funzione per Ogni Chiamata . . . . .	13
7.2.3	Risultati e Analisi . . . . .	13
7.3	Implementazione su Google Cloud Functions . . . . .	13
7.3.1	Deploy dell'Approccio Funzione Unica . . . . .	13
7.3.2	Deploy dell'Approccio Funzione per Ogni Chiamata . . . . .	14
7.3.3	Risultati e Analisi . . . . .	14
7.4	Confronto dei Risultati . . . . .	14
7.4.1	Performance e Scalabilità . . . . .	14
7.4.2	Costi e Efficienza . . . . .	14
7.4.3	Usabilità e Facilità di Deploy . . . . .	14
<b>8</b>	<b>Discussione dei Risultati</b>	<b>15</b>
<b>9</b>	<b>Conclusioni</b>	<b>17</b>

## Elenco delle tabelle





## Elenco delle figure



# Capitolo 1

## Introduzione

da fare alla fine

### 1.1 Scopo della Tesi

Introduzione agli obiettivi della tesi, come il confronto tra soluzioni serverless e l'analisi di AWS e Google Cloud.

### 1.2 Metodologia

Descrizione dell'approccio adottato per l'analisi e il confronto delle due piattaforme.

### 1.3 Struttura della Tesi

Breve descrizione dei capitoli successivi.



# Capitolo 2

## Nozioni di base su Serverless

### 2.1 Definizione e Concetti Fondamentali

Introduzione al concetto di computing serverless, spiegando cosa si intende per "serverless" e quali sono i suoi principi di base (e.g., scalabilità automatica, pricing per utilizzo).

### 2.2 Funzioni Serverless

Spiegazione di cosa sono le funzioni serverless (FaaS - Function as a Service), come funzionano, e quali sono i loro principali vantaggi e svantaggi rispetto all'approccio tradizionale.



# Capitolo 3

## Introduzione ad AWS Lambda e Google Cloud Functions

### 3.1 AWS Lambda

#### 3.1.1 Panoramica di AWS Lambda

Breve storia e introduzione di AWS Lambda.

#### 3.1.2 Caratteristiche Principali

Descrizione delle caratteristiche principali di AWS Lambda (e.g., trigger, runtime supportati, integrazioni).

#### 3.1.3 Deploy su AWS Lambda

Descrizione del processo di deploy di funzioni serverless su AWS.

### 3.2 Google Cloud Functions

#### 3.2.1 Panoramica di Google Cloud Functions

Breve introduzione a Google Cloud Functions.

#### 3.2.2 Caratteristiche Principali

Descrizione delle caratteristiche principali di Google Cloud Functions.



### **3.2.3 Deploy su Google Cloud Functions**

Spiegazione del processo di deploy su Google Cloud.

# Capitolo 4

## Integrazione con Database NoSQL

### 4.1 Introduzione ai Database NoSQL

#### 4.1.1 Caratteristiche dei Database NoSQL

Panoramica sui database NoSQL, con un focus su scalabilità, flessibilità del modello di dati e performance.

#### 4.1.2 Vantaggi dell'Utilizzo di NoSQL in un Contesto Serverless

Spiegazione di come i database NoSQL siano particolarmente adatti per architetture serverless.

### 4.2 Amazon DynamoDB

#### 4.2.1 Panoramica su DynamoDB

Introduzione a DynamoDB, il database NoSQL di AWS.

#### 4.2.2 Integrazione di AWS Lambda con DynamoDB

Spiegazione di come le funzioni AWS Lambda interagiscono con DynamoDB, incluso l'utilizzo di trigger, accessi e operazioni CRUD (Create, Read, Update, Delete).

## **4.3 Google Cloud Firestore**

### **4.3.1 Panoramica su Firestore**

Introduzione a Google Cloud Firestore, il database NoSQL di Google Cloud.

### **4.3.2 Integrazione di Google Cloud Functions con Firestore**

Spiegazione di come le funzioni Google Cloud interagiscono con Firestore, includendo l'accesso, le operazioni CRUD, e l'utilizzo di trigger.

# Capitolo 5

## Architettura delle API Serverless

### 5.1 Approccio 1: Funzione Unica per API

#### 5.1.1 Descrizione dell'Approccio

Descrizione dell'Approccio

#### 5.1.2 Implementazione su AWS Lambda

Implementazione su AWS Lambda

#### 5.1.3 Implementazione su Google Cloud Functions

Implementazione su Google Cloud Functions

#### 5.1.4 Vantaggi e Svantaggi

Vantaggi e Svantaggi

### 5.2 Approccio 2: Funzione per Ogni Chiamata API

#### 5.2.1 Descrizione dell'Approccio

Descrizione dell'Approccio

### **5.2.2 Implementazione su AWS Lambda**

Implementazione su AWS Lambda

### **5.2.3 Implementazione su Google Cloud Functions**

Implementazione su Google Cloud Functions

### **5.2.4 Vantaggi e Svantaggi**

Vantaggi e Svantaggi

## Capitolo 6

# Analisi Comparativa tra AWS Lambda e Google Cloud Functions

### 6.1 Performance

Tempo di Esecuzione e Latency altro?

### 6.2 Costi

costi, non credo ci sia bisogno di distizione tra i due approcci, il numero di chiamate dovrebbe essere lo stesso

### 6.3 Integrazioni e Compatibilità

magari anche facilità di collegamento tra i diversi servizi (function e db)



# Capitolo 7

## Caso Studio: Confronto tra le Due Soluzioni

### 7.1 Descrizione delle Soluzioni Software

descrizione

### 7.2 Implementazione su AWS Lambda

#### 7.2.1 Deploy dell'Approccio Funzione Unica

Deploy dell'Approccio Funzione Unica

#### 7.2.2 Deploy dell'Approccio Funzione per Ogni Chiamata

Deploy dell'Approccio Funzione per Ogni Chiamata

#### 7.2.3 Risultati e Analisi

Risultati e Analisi

### 7.3 Implementazione su Google Cloud Functions

#### 7.3.1 Deploy dell'Approccio Funzione Unica

Deploy dell'Approccio Funzione Unica



### **7.3.2 Deploy dell'Approccio Funzione per Ogni Chiamata**

Deploy dell'Approccio Funzione per Ogni Chiamata

### **7.3.3 Risultati e Analisi**

Risultati e Analisi

## **7.4 Confronto dei Risultati**

### **7.4.1 Performance e Scalabilità**

Performance e Scalabilità

### **7.4.2 Costi e Efficienza**

Costi e Efficienza

### **7.4.3 Usabilità e Facilità di Deploy**

Usabilità e Facilità di Deploy

# Capitolo 8

## Discussione dei Risultati

considerazioni generali, limiti dello studio o altro



# Capitolo 9

## Conclusioni

sintesi dei risultati e conclusioni



## Riferimenti bibliografici