

# Realizzazione di un ambiente di Fault Injection per applicazione ridondata

Progetto per il corso di *Programmazione di Sistema*

Carlo Migliaccio   Federico Pretini   Alessandro Scavone   Mattia Viglino

Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Informatica  
Politecnico di Torino

Gennaio 2025  
Anno Accademico 2024/2025

# Fault Injection Environment per Applicazione ridondata

## 1 Introduzione

## 2 Irrobustimento codice

- Creazione del tipo Hardened<T>
- Refactoring degli algoritmi di base

## 3 Fault Injection Environment

- Fault List Manager
- Injector
- Analyzer

# Fault Injection Environment per Applicazione ridondata

## 1 Introduzione

## 2 Irrobustimento codice

- Creazione del tipo Hardened<T>
- Refactoring degli algoritmi di base

## 3 Fault Injection Environment

- Fault List Manager
- Injector
- Analyzer

# Introduzione all'argomento

## Blocco

Esempio di utilizzo di blocchi e elenchi numerati

- 1 Primo item
- 2 Secondo item

# Tre regole

## Sottotitolo

### Data redundancy

Tre **regole fondamentali** per l'irrobustimento del codice:

- ❶ Ogni operazione di lettura deve essere preceduta da un controllo di consistenza;
- ❷ Ogni scrittura deve essere eseguita sulle due copie

# Fault Injection Environment per Applicazione ridondata

## 1 Introduzione

## 2 Irrobustimento codice

- Creazione del tipo Hardened<T>
- Refactoring degli algoritmi di base

## 3 Fault Injection Environment

- Fault List Manager
- Injector
- Analyzer

# Sample frame title

This is some text in the first frame. This is some text in the first frame. This is some text in the first frame.

# Sample frame title

This is some text in the first frame. This is some text in the first frame. This is some text in the first frame.

This is an example of an **highlighted** text



# Trasformata di Laplace

La **Trasformata di Laplace** è una trasformata integrale dal dominio  $t \in \mathbb{R}$  al dominio  $s \in \mathbb{C}$ . Riportiamo per semplicità di seguito la sua definizione.

$$\mathcal{L}\{f(t)\}(s) = \int_0^{+\infty} f(t)e^{-st} dt \quad (1)$$

## Definition (State Space Representation)

Un sistema lineare tempo invariante (LTI) può avere nello spazio di stato la seguente rappresentazione.

$$\begin{aligned} \dot{x}(t) &= Ax(t) + Bu(t) \\ y(t) &= Cx(t) + Du(t) \end{aligned} \quad (2)$$

## Example

Questo è un esempio

**Importante!**

Questo è un alert block

# Fault Injection Environment per Applicazione ridondata

## 1 Introduzione

## 2 Irrobustimento codice

- Creazione del tipo Hardened<T>
- Refactoring degli algoritmi di base

## 3 Fault Injection Environment

- Fault List Manager
- Injector
- Analyzer

# Regression form

## Definition (Feasible Parameter Set)

The **The Feasible Parameter Set (FPS)** is the set of parameters  $\theta$  which are consistent with the a-priori and a-posteriori information.

$$\begin{aligned} \mathcal{D}_\theta = \{ \theta \in \mathbb{R}^p : & \tilde{y}(k) = -\theta_1 y(k-1) + -\theta_2 y(k-2) + \theta_3 u(k) \\ & + \theta_4 u(k-1) + \theta_5 u(k-2) + e(k), \quad k = 3, \dots, H \\ & |e(k)| \leq \Delta_e, \quad k = 1, \dots, H \} \end{aligned} \quad (3)$$

Under the assumption of **Equation Error (EE)** noise structure the computation of the PUIs becomes a couple of LP problems.

$$PUI_{\theta_j} = [\underline{\theta}_j, \bar{\theta}_j], \quad (4)$$

$$\underline{\theta}_j = \min_{\theta \in \mathcal{D}_\theta} \theta_j, \quad \bar{\theta}_j = \max_{\theta \in \mathcal{D}_\theta} \theta_j \quad (5)$$

# Fault Injection Environment per Applicazione ridondata

## 1 Introduzione

## 2 Irrobustimento codice

- Creazione del tipo `Hardened<T>`
- Refactoring degli algoritmi di base

## 3 Fault Injection Environment

- Fault List Manager
- Injector
- Analyzer

# Fault Injection Environment per Applicazione ridondata

## 1 Introduzione

## 2 Irrobustimento codice

- Creazione del tipo Hardened<T>
- Refactoring degli algoritmi di base

## 3 Fault Injection Environment

- Fault List Manager
- Injector
- Analyzer

# Fault Injection Environment per Applicazione ridondata

- 1 Introduzione
- 2 Irrobustimento codice
  - Creazione del tipo Hardened<T>
  - Refactoring degli algoritmi di base
- 3 Fault Injection Environment
  - Fault List Manager
  - Injector
  - Analyzer

# Fault Injection Environment per Applicazione ridondata

- 1 Introduzione
- 2 Irrobustimento codice
  - Creazione del tipo Hardened<T>
  - Refactoring degli algoritmi di base
- 3 Fault Injection Environment
  - Fault List Manager
  - Injector
  - Analyzer



# Fault Injection Environment per Applicazione ridondata

- 1 Introduzione
- 2 Irrobustimento codice
  - Creazione del tipo Hardened<T>
  - Refactoring degli algoritmi di base
- 3 Fault Injection Environment
  - Fault List Manager
  - Injector
  - Analyzer

# Sample frame title

This is some text in the first frame. This is some text in the first frame. This is some text in the first frame.