

Sistemi Distribuiti e Cloud Computing - A.A. 2021/22

Progetto B3: Algoritmi di elezione distribuita

Docente: Valeria Cardellini

Dipartimento di Ingegneria Civile e Ingegneria Informatica

Università degli Studi di Roma "Tor Vergata"

cardellini@ing.uniroma2.it

Requisiti del progetto

Lo scopo del progetto è realizzare nel linguaggio di programmazione Go o Python un'applicazione distribuita che implementi due algoritmi di elezione distribuita a scelta tra quelli esaminati a lezione (si veda ad es. il capitolo 15 del libro [1]).

L'applicazione deve soddisfare i requisiti elencati di seguito.

- Offrire un servizio di registrazione dei processi che inizialmente partecipano al gruppo di elezione, in modo tale che i processi possano conoscere l'identità dei processi partecipanti. Durante l'esecuzione, possono avvenire guasti di tipo crash dei processi; tali guasti, quando rilevati, possono pertanto comportare la necessità di una nuova elezione nel caso in cui coinvolgano il processo attualmente leader.
- Offrire un servizio di heartbeat monitoring che permetta di identificare il crash di un processo.
- Supportare l'esecuzione di due algoritmi di elezione distribuita a scelta tra quelli esaminati a lezione.
- Per il deployment dell'applicazione, si richiede di usare container Docker, di fornire i relativi file per la creazione delle immagini e di effettuare il deployment dell'applicazione su una istanza EC2 utilizzando il grant AWS a disposizione.

Si richiede di testare il funzionamento degli algoritmi implementati nel caso in cui, dati N processi con $N \geq 4$: a) vi è un solo processo che subisce il crash e non è il leader; b) il leader subisce il crash; c) almeno due processi, uno dei quali è il leader, subiscono contemporaneamente il crash. Tali test devono essere forniti nella consegna del progetto.

Per il debugging, si raccomanda di implementare un flag di tipo *verbose*, che permette di stampare informazioni di logging con i dettagli dei messaggi inviati e ricevuti. Inoltre, per effettuare il testing in condizioni di maggiore stress, si consiglia di includere nell'invio dei messaggi un parametro *delay* che permette di specificare un ritardo, generato in modo random in un intervallo predefinito.

Si richiede di progettare l'applicazione ponendo particolare cura al soddisfacimento dei requisiti sopra elencati e rendendo facilmente configurabili gli eventuali parametri relativi all'applicazione e al suo deployment.

È possibile usare librerie e tool di supporto allo sviluppo del progetto, non sovrapposti con gli scopi del progetto; le librerie ed i tool usati devono essere esplicitamente indicati e brevemente descritti nella relazione.

Scelta e consegna del progetto

Il progetto è dimensionato per essere realizzato da **1** studente. Essendo un progetto di tipo di B, il voto del progetto peserà il 25% della valutazione complessiva dell'esame.

Per poter sostenere l'esame nell'A.A. 2021/22, **entro il 26/8/2022** è necessario prenotarsi per il progetto, comunicando alla docente in una email avente come oggetto [**SDCC scelta progetto**] le seguenti informazioni:

- nome, cognome e numero di matricola;
- progetto scelto.

Nel caso in cui il numero di prenotazioni per il progetto scelto abbia raggiunto la soglia massima prevista, sarà necessario effettuare una nuova scelta tra i progetti ancora disponibili.

Eventuali modifiche nella scelta del progetto devono essere tempestivamente comunicate alla docente e con lei concordate. Non è possibile cambiare in corso di svolgimento la tipologia del progetto (ad es. passare da progetto di tipo B a progetto di tipo A).

Per ogni comunicazione via email è necessario specificare [**SDCC**] nell'oggetto della email. Il progetto è valido **solo** per l'A.A. 2021/22 e deve essere consegnato **entro il 30/11/2022**. La prova d'esame scritta deve essere superata **entro la sessione autunnale 2021/22** (appelli di settembre 2022).

La consegna del progetto deve avvenire almeno 5 giorni lavorativi prima della data (da concordare con la docente) in cui si intende sostenere la discussione del progetto. La consegna del progetto consiste nell'invio di una email alla docente avente come oggetto [**SDCC consegna progetto**] e con il corpo della mail contenente un link a spazio di Cloud storage o repository (e.g., Dropbox, Google Drive, GitHub) che contiene:

1. il codice sorgente (opportunamente commentato);
2. relazione (in formato pdf), senza codice;
3. breve howto per l'installazione, la configurazione e l'esecuzione dell'applicazione.

La relazione contiene:

- la descrizione dettagliata dell'architettura dell'applicazione e delle scelte progettuali effettuate, opportunamente motivate;
- la descrizione dell'implementazione realizzata;
- la descrizione delle eventuali limitazioni riscontrate;
- l'indicazione della piattaforma software usata per lo sviluppo dell'applicazione (incluse eventuali librerie).

Si consiglia di redarre la relazione in forma di articolo scientifico di lunghezza massima pari a 5 pagine, usando il formato ACM proceedings (<https://www.acm.org/publications/proceedings-template>) oppure il formato IEEE proceedings (https://www.ieee.org/conferences_events/conferences/publishing/templates.html).

Valutazione del progetto

I principali criteri di valutazione del progetto saranno:

1. rispondenza ai requisiti;
2. originalità;
3. organizzazione del codice (leggibilità, modularità, ...);
4. organizzazione, chiarezza e completezza della relazione.

Valutazione del progetto

I principali criteri di valutazione del progetto saranno:

1. rispondenza ai requisiti;
2. originalità;
3. organizzazione del codice (leggibilità, modularità, ...);
4. organizzazione, chiarezza e completezza della relazione.

Riferimenti bibliografici

- [1] G. Coulouris, J. Dollimore, T. Kindberg, and G. Blair. *Distributed Systems: Concepts and Design*. Addison-Wesley, 5th edition, 2011.