

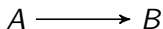
Formalização de conectores Reo híbridos com aplicações a Consenso Bizantino

Daniel Toledo
Bruno Lopes Igor Machado Coelho

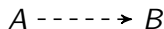
Instituto de Computação
Universidade Federal Fluminense

Agosto de 2022

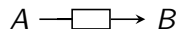
Uma linguagem baseada em coordenação de modelagem gráfica [Arbab (2004)].



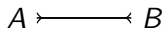
(a) Sync



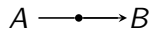
(b) LossySync



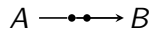
(c) FIFO



(d) SyncDrain



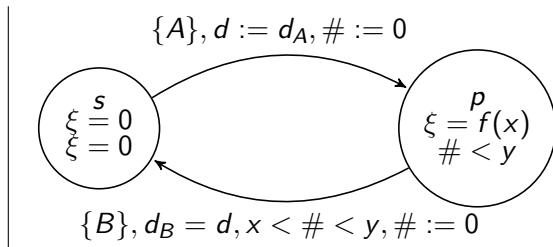
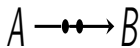
(e) Timer



(f) TimedDelay

Hybrid Constraint Automata

A necessidade de sistemas onde interações contínuas interagem com interações discretas, leva ao interesse de modelá-los usando Reo, mas Reo não é apropriado para sistemas contínuos. Um outro desafio para Reo é modelar diretamente interações dependentes de tempo. Portanto, é proposto o uso de autômatos híbridos para formalizar Reo [Chen et al. (2014)], onde o comportamento contínuo é descrito por sistemas dinâmicos.



Consenso Bizantino

Sistemas *blockchain* se assemelham máquinas de estado replicado e também buscam resolver o problema de consenso [Gramoli (2017)], para que dado um índice, todos os processos devem concordar com o mesmo bloco nesse índice. O Quorum Incerto é um mecanismo de votação onde $2f + 1$ réplicas determinísticas dentre as $n = 3f + 1$ réplicas, onde f é o número de réplicas consideradas não confiáveis, entram em acordo para uma determinada informação oriunda de processos não-determinísticos.

Quorum Incerto

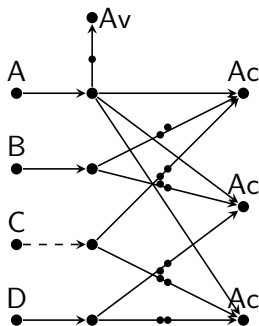


Figure: Quorum incerto de $2f + 1$ (com $f = 1$), onde a réplica C é falha e o estado Ac ainda é alcançável por A, B e D.

Referências

- Arbab, F. (2004), 'Reo: a channel-based coordination model for component composition', *Mathematical Structures in Computer Science* **14**(3), 329–366.
- Chen, X., Sun, J. & Sun, M. (2014), A hybrid model of connectors in cyber-physical systems, in S. Merz & J. Pang, eds, 'Formal Methods and Software Engineering', Springer International Publishing, Cham, pp. 59–74.
- Gramoli, V. (2017), 'From blockchain consensus back to byzantine consensus', *Future Generation Computer Systems* **107**.

Agradecimentos

Obrigado!

danieltoledo@id.uff.br