

Aula 8 - Algoritmo Hi-DSD

Wednesday, March 30, 2016

14:03

Hierarchical Adaptive Distributed System-level Diagnosis

IEEE transactions on computers, Vol. 47, No. 1, 1998.

Algoritmo Hi-DSD executado no nodo i $0 \leq i \leq N-1$

```
REPEAT
  FOR  $s:=1$  TO  $\log N$  DO
    REPEAT
      node_to_test <- next in  $C_{i,s}$ 
      IF node_to_test IS FAULT_FREE
        UPDATE cluster_diagnostic_information
      UNTIL (node_to_test is FAULT_FREE) OR (all cluster
        nodes are FAULTY)
      SLEEP until next testing interval
    END FOR
  FOREVER
```

Premissas

- Sistema fully-connected (representável por um grafo completo)
- Enlaces de comunicação não falham.
- Só acontece um novo evento depois que o diagnóstico do evento anterior tiver completado.
- Um nodo sem-falha executa testes com 100% de precisão (*obs*: assumimos falhas **crash**)
 - o É sempre possível identificar que um nodo está falho (crash), mas é "difícil" identificar que um nodo sem-falha não está falho. *Problema é confundir nodo lento com falho.*

(Em 1985 FLP provaram que o consenso é impossível em sistemas assíncronos sujeitos a falhas crash. O motivo é o mesmo!)

- Relógios não são sincronizados

Definição

O grafo de testes $T(S)$ executado no sistema S é um grafo direcionado, cujos vértices representam os nodos do sistema S . Para cada nodo i ($0 \leq i < N$) e cada cluster $C_{i,s}$ e cada cluster $C_{i,s}$ ($1 \leq s \leq \log N$) existe uma aresta (i, j) se o nodo i

testou o nó j no último intervalo de testes em que i testou $C_{i,s}$.

Lemma 1

Dado um nó i , um cluster $C_{i,s}$ e um instante de tempo t , o nó i testa $C_{i,s}$ em, no máximo, $\log N$ rodadas de testes.

Prova: pela definição do algoritmo, em um intervalo de testes um nó testa um único cluster. Por definição, em uma rodada de testes, **todos** os nós sem-falha obtêm informações de diagnóstico sobre um cluster.

Existem $\log N$ clusters no sistema. Em $\log N$ intervalos consecutivos, um nó sem-falha testa $\log N$ (todos os) clusters.

No pior caso, para o instante de tempo t imediatamente depois que o nó mais lento i testa o cluster $C_{i,s}$, são necessárias mais $\log N$ rodadas de testes para que $C_{i,s}$ seja testado novamente.

Teorema 1

O menor caminho entre dois vértices quaisquer de $T(S)$ tem, no máximo, $\log N$ arestas.