
Sisteme distribuite – Teorie

12. Algoritmi de alegere

De ce? Si presupuneri

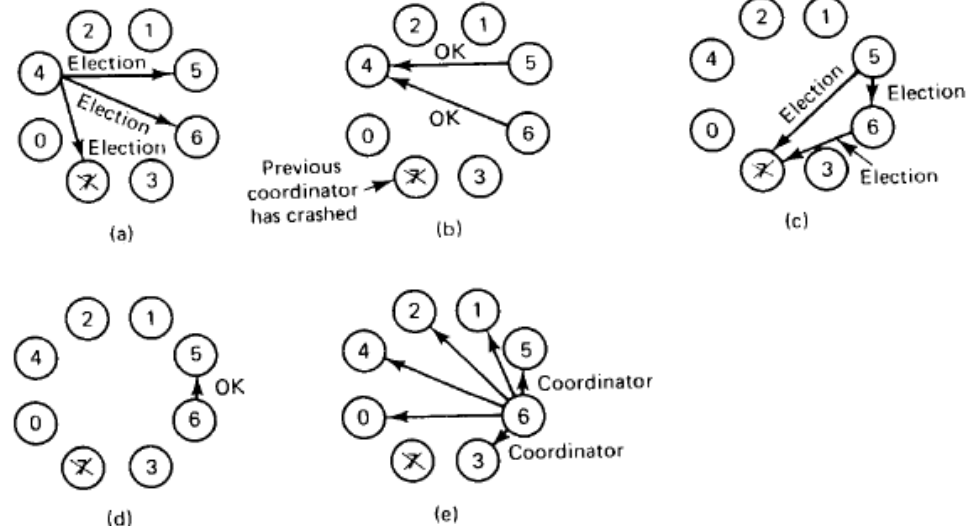
- Numerosi algoritmi distribuiti necesita un proces care se comporta ca si coordonator, initiator, secventiator, sau realizeaza alte sarcini speciale.
- Exemplu: coordonatorul din alg. centralizat pentru excluderii mutuale
- Problema: analiza algoritmilor pentru selectarea coordonatorului.
- Algoritmii difera in modalitatea in care fac localizarea.
- Remarca: daca toate procesele sunt exact la fel, fara nici o caracteristica care se la distinga, nu exista nici o modalitate de a alege unul dintre ele
- Presupunerea 1: fiecare proces are un numar unic,
 - de exemplu adresa de retea (pentru simplitate, vom presupune un proces per masina).
 - In general, algoritmii de alegere incearca sa localizeze procesul cu cel mai mare numar si il desemneaza coordonator.
- Presupunerea 2: fiecare proces cunoaste numarul de proces pentru fiecare alt proces.
- Presupunerea 3: ceea ce procesele nu stiu sunt care dintre ele sunt defecte si care nu la un moment dat
- Scopul unui algoritm de alegere: a se asigura ca alegerea porneste si se va termina cu un acord intre toate procesele asupra coordonatorului

Algoritmul terorist (Garcia-Molina)

- Cand un proces afla ca, coordonatorul nu mai raspunde la cereri, initiaza o alegere.
- Un proces, P, care efectueaza o alegere, procedeaza astfel:
 1. P expedieaza un mesaj ELECTION la toate procesele cu numere mai mari
 2. Daca nici unul nu raspunde, P castiga alegerea si devine coordonator
 3. Daca unul dintre cele cu un numar mai mare raspunde, se asteapta sa preia, si sarcina lui P este gata
- Daca un proces primeste un mesaj ELECTION de la unul dintre colegii sai cu numer mai mic
 - Trimite un mesaj OK inapoi la expeditor pt. a indica ca este viu si preia alegerea.
 - Apoi sustine o alegere, daca nu este .
- Eventual, toate procesele renunta in afara unuia, acela fiind noul coordonator.
 - Anunta victoria prin expedierea cater toate procesele mesajul care le spune ca ca este noul coordonator.
- Daca un proces care a fost defect o perioada revine, initiaza o alegere.
 - Daca are numarul cel mai mare, castiga alegerea si reia jobul coordonatorului.
- Astfel cel mai "puternic" invinge, de aici numele de "algoritmul terorist."

Algoritmul terorist - exemplu

- Grupul consta din 8 procese.
- Procesul 7 a fost coordinator, dar s-a defectat.
- Procesul 4 este primul care sesizeaza acest fapt a.i. trimite mesaje ELECTION catre toate procesele cu numere mai mari, respectiv procesele 5 si 6 care amandoua raspund cu OK.
- Cand primeste unul dintre cele doua raspunsuri, 4 cunoaste faptul ca sarcina lui a fost terminata.
- Atat 5 cat si 6 preiau alegerea, fiecare triminand mesaje la toate procesele cu numar mai mare decat el.
- Procesul 6 spune lui 5 ca preia alegerea.
- 6 stie ca 7 este defect si de aceea este castigator.
- 6 anunta acest lucru expedind mesajul COORDINATOR la toate procesel.
- Cand 4 primeste mesajul, poate continua cu operatie pe care incerca s-o realizeze cand 7 a cazut, dar utilizand 6 ca si coordonator de aceasta data.
- Daca procesul 7 este restartat, expediază la ceilalti un mesaj COORDINATOR si le terorizeaza sa participe.



Algoritmul inelului

- Bazat pe utilizarea unui inel.
- Presupune: procesele sunt ordonate fizic sau logic, a.i. fiecare proces cunoaste doar succesorul sau.
- Cand un proces sesizeaza ca coordonatorul nu functioneaza, construiește un mesaj ELECTION continand numarul sau de proces si expedieaza mesajul la unul dintre succesorii sai.
- Daca succesorul este cazut, expeditorul sare peste succesori si trece la urmatorul membru din inel, sau chiar si peste acesta, pana cand este depistat un procesor care ruleaza.
- La fiecare pas, expeditorul adauga numarul sau de proces la lista din mesaj.
- Eventual, mesajul ajunge din nou la procesul care l-a initiat.
- Procesul recunoaste acest eveniment cand receptioneaza un mesaj care contine propriul numar.
- La acest moment, tipul mesajului este schimbat in COORDINATOR si circula inca o data, de data aceasta informand pe fiecare cine este coordonatorul (membrul din lista cu cel mai mare numar) si care sunt membrii din noul inel.
- Cand mesajul a circulat o data, fiecare trece inapoi la lucru.

Algoritmul inelului - exemplu

- Doua procese, 2 si 5, descopara simultan ca, coordonatorul anterior, procesul 7, a cazut.
- Fiecare dintre acestea construieste un mesaj ELECTION si porneste sa-l circule.
- Eventual, ambele mesaje se vor reintoarce si ambele 2 si 5 le vor converti in mesaje COORDINATOR, cu exact aceiasi membrii si in aceiasi ordine
- Cand ajung din nou inapoi algoritmul este oprit
- Extra mesaje circula in sistem dar nu consuma o lungime de banda mare.

