

Sistema Banatuak

2007-VI-22

1. ariketa [1,5 puntu]

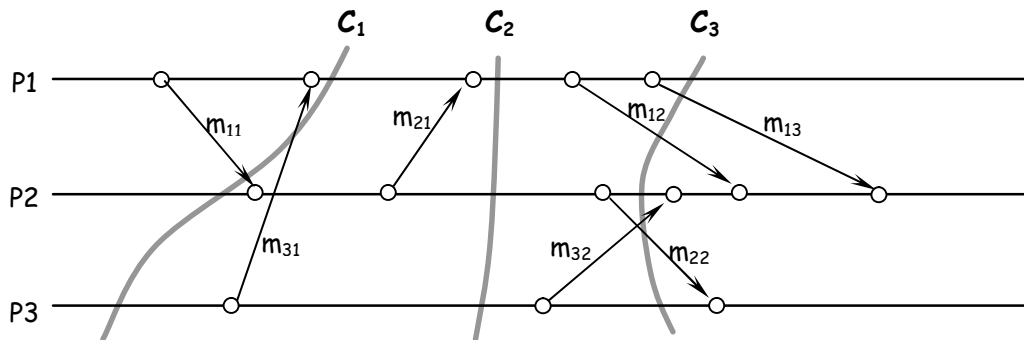
Sistema banatu baten erlojuen sinkronizazioa Cristian-en algoritmoa erabiliz egiten da. Denbora zerbitzari bat dago (S), UTC denbora iturri fidagarria duena. Bezero baten eta zerbitzariaren artean mezu bat bidaltzea (edozein norabidean) 5 eta 500 ms arteko denbora behar duela ezagutzen da. Bezeroak bere erlojua sinkronizatzeko S-renarekin, hainbat eskaera luzatzen dizkio, hurrengo taulan adibide bat ikus daitekeelarik. Erlojuen bereizmena 1 ms-koa da. Taulako denborak ordu:minutu:segundo erara adierazita daude (azkeneko hiru dezimalak ms-ak adierazten dute).

Bezerearen denbora lokala eskaera luzatzerakoan	Erantzunean jasotako zerbitzariaren denbora	D	Prezisia
5:00:03,123	5:00:02,480	0,052	
5:00:03,555	5:00:02,999	0,132	
5:00:04,110	5:00:03,501	0,164	
5:00:04,523	5:00:04,210	0,458	

- (a) Adierazi ezazu taulan bezeroak lortuko lukeen prezisia eskaera bakoitzeko.
- (b) Kalkula ezazu bezerearen desbiderapena zerbitzariarekiko, kasu honetan sinkronizazioa burutzean prezisiorik hoberena ematen duen eskaerari dagokiona soilik.
- (c) Bezeroak bere erlojuaren sinkronizazioa 5:00:05,000 une lokalean burutuko duela suposatuz, marraztu ezazu diagrama baten bezerearen denbora lokalaren eboluzioa S-ren erreferentziazko denborarekiko ajustea irauten duen bitartean. Horretarako, denbora lokalaren monotonizitate propietatea bermatuko duen ajuste eskema bat erabili. Zein da ajustea iraungo duen denbora minimoa?

2. ariketa [2 puntu]

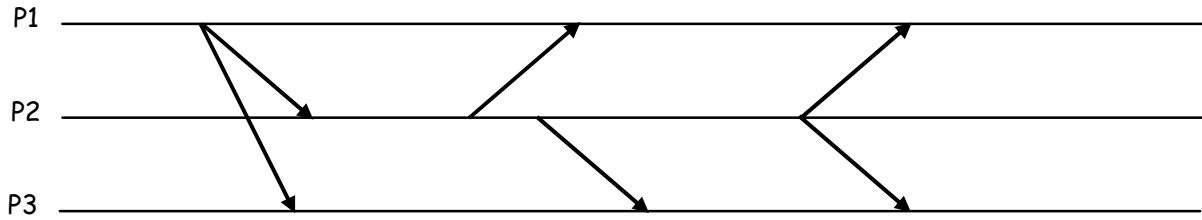
Hurrengo kronograma emanik:



- Adierazi kronograman bertan gertaera bakoitzari dagokion denborazko bektorearen balioa (hasieran, erloju guztiak zerora daude).
- Eman konkurrentean diren bi gertaera, eta arrazoitu konkurrenteak direla denborazko bektoreetan oinarrituz.
- Kronograman proposatutako ebaketa bakoitzeko, C_1 , C_2 eta C_3 , esan ebaketa sendoa den ala ez. Ebaketa sendoa bada, eman sistemaren egoera (bai prozesuen egoera, bai eta komunikazio kanalena ere). Sendoa ez bada, arrazoitu zure erantzuna denborako bektoreetan oinarrituz.
- Sendoa ez den ebaketa bat kontuan hartuz, azaldu ezazu zer eragin praktiko izango luken sistema geldituko bagenu eta ebaketa ez-sendo horri dagokion egoeratik berrabiatuko bagenu.

3. ariketa [1 puntu]

Hurrengo kronograma emanik, lider hautapenerako algoritmo ezagun baten exekuzioari dagokiona, esan ezazu zein algoritmoari dagokion, zein fase dituen eta zein helburu duen mezu bakoitzak. Esan ezazu ere nork detektatu duen hutsegitea eta nor den lider berria.



4. ariketa [1 puntu]

Hedapen fidagarriak honako propietateak betetzen ditu:

- **Balioetasuna (Validity)**. Prozesu zuzen batek m mezua hedatzen bada, orduan prozesu zuzen guztiek entregatuko dute m .
- **Akordioa (Agreement)**. Prozesu zuzen batek m mezua entregatzen bada, orduan prozesu zuzen guztiek entregatuko dute m .
- **Zuzentasuna (Integrity)**. Edozein mezurentzako m , prozesu zuzen guztiek gehienez behin entregatuko dute m , eta bakarrik m aurretik hedatua izan bada.

Honako algoritmoak hedapen ez-fidagarria inplementatzen du:

Algoritmo hedapen-EZ-fidagarria:

- p prozesu batek m mezua G taldean hedatu nahi duenean:
 $p-k$ m mezua G taldeko kide guztiei bidaltzen die (bere burua barne)
- p prozesu batek m mezua jasotzen duenean, $\text{sender}(m)$ prozesuak hedatua:
 $p-k$ m mezua entregatu egiten du

Propietate bakoitzeko, arrazoitu emandako algoritmoak betetzen duen ala ez. Ondoren, esan zein aldaketa egin beharko liratekeen algoritmoari hiru propietateak betetzeko.

5. ariketa [1,25 puntu]

Datu-base zerbitzu batek honako espezifikazioa duten operazioak eskaintzen ditu:

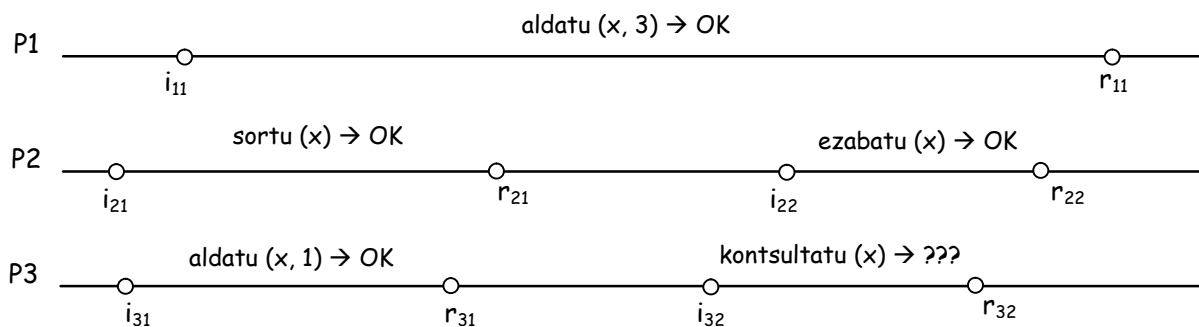
sortzea (x): if (ez da existitzen(x)) {sortu x; x = 0; return OK} else return ERROREA;

aldatu (x, v): if (existitzen da(x)) {x = v; return OK} else return ERROREA;

kontsultatu (x): if (existitzen da(x)) return x; else return ERROREA;

ezabaketa (x): if (existitzen da(x)) {ezabatu x; return OK} else return ERROREA;

Bedi honako kronograma, hiru bezero prozesuen exekuzioa erakusten duena:



- (a) o_{32} operazioaren, eman ezazu posible diren hiru emaitza desberdin (kronograman "???" erara adierazita dago), hiru exekuzio legalei dagozkienak.
- (b) Operazio berarentzat (o_{32}), eman emaitza bat exekuzioa ez-legala egingo lukeena.
- (c) Eman legala den exekuzio bat, sendotasun sekuentzialik ez duena.
- (d) Eman posible den exekuzio bat, zerbitzariak erreplikazio PASIBOA edo AKTIBOA erabiltzen badu.
- (e) Eman posible EZ den exekuzio bat, zerbitzariak erreplikazio PASIBOA edo AKTIBOA erabiltzen badu.

6. ariketa [0,5 puntu]

NFS fitxategi sistema banatua UNIX semantika eskaintzen saiatzen dela esaten da. Hau honela izanik, azaldu ezazu zergatik NFS-n fitxategi batetik irakurtzeko urrutiko prozedura deia, `read()`, idempotentea den, eta aldiz UNIX-eko `read()` sistema-deia ez den idempotentea. Nola uler daiteke itxurazko kontraesan hau?

7. ariketa [0,5 puntu]

Eman bi adibide UNIX-eko sistema deiak erabiltzerakoan erakusten dutenak NFS-k ez duela UNIX-eko semantika guztiz eskaintzen. Arrazoitu erantzuna NFS-ko zerbitzariaren izaeran oinarrituz.

8. ariketa [0,5 puntu]

Fitxategi sistema banatu baten sesio semantika eskaintzeko, deskriba ezazu bezeroen cachearen kudeaketa politika egoki bat.