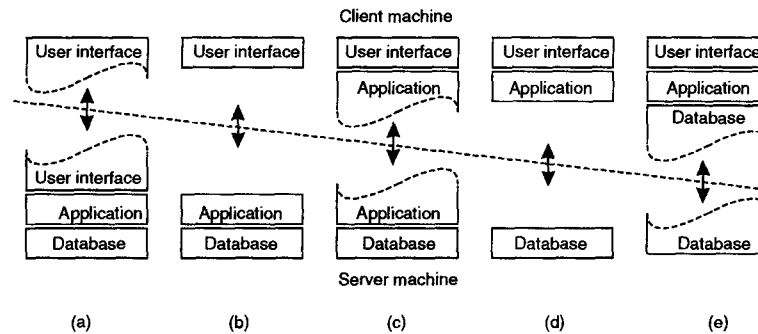


- 1a De drie logische niveaus in client-server architecturen kunnen gedistribueerd worden over de client en server op vijf verschillende wijze, zoals hieronder is weergegeven. Geef een voorbeeld applicatie voor elk van de vijf configuraties.

10pt



- 1b A server in a client-server architectuur kan ook als client optreden. Welk probleem treedt mogelijk-
 erwijs op als zo'n server gerepliceerd wordt? Schets ook een oplossing.

10pt

- 2a Waarom zijn *threads* belangrijk bij het ontwerpen van gedistribueerde systemen? 5pt
- 2b Welke rol speelt een *adapter* bij de implementatie van een algemene *object server*? Geef voorbeelden van enkele *policies* die door een adapter geïmplementeerd kunnen worden (hint: denk aan CORBA) 10pt
- 2c Geef een aantal ontwerp criteria voor servers. Licht je criteria kort toe. 10pt
- 3a Leg het verschil uit tussen een totaal-geordende en een causaal-geordende multicast. 5pt
- 3b Leg uit hoe je *Lamport timestamps* kunt gebruiken voor het implementeren van een totaal-geordende multicast. 10pt
- 3c Wat is het verschil tussen *sequential consistency* en *entry consistency*? 5pt
- 3d In Orca is het uitvoeren van een methode op een object gedefinieerd als een ondeelbare operatie. Objecten kunnen (intern) gerepliceerd zijn. Sommige Orca implementaties maken gebruik van de totaal-geordende multicast faciliteiten van het onderliggende gedistribueerde systeem om operaties door te geven aan (mogelijk gerepliceerde) objecten. Welk *data-centric consistency model* past het best bij Orca? Licht je antwoord duidelijk toe! 10pt
- 4a Leg uit waarom *remote objects* zoals bijvoorbeeld gebruikt in CORBA, slechter schalen naar wereldwijde systemen dan de fysiek gedistribueerde objecten zoals gebruikt in Globe (en Orca). 5pt
- 4b Wat is het voordeel om de naamgeving van objecten te splitsen van het lokaliseren van objecten zoals gedaan in Globe? 5pt
- 4c Wat is het verschil tussen een *object handle* zoals die gebruikt worden in Globe, en object referenties zoals die van CORBA en Java RMI? Heeft Globe iets vergelijkbaars met CORBA object referenties? 5pt

Cijferbepaling: Het cijfer wordt bepaald door de punten die per onderdeel behaald zijn, bij elkaar op te tellen (totaal maximaal 90 punten), en vervolgens daar 10 extra punten bij te tellen. Er zijn dus totaal 100 punten te behalen.