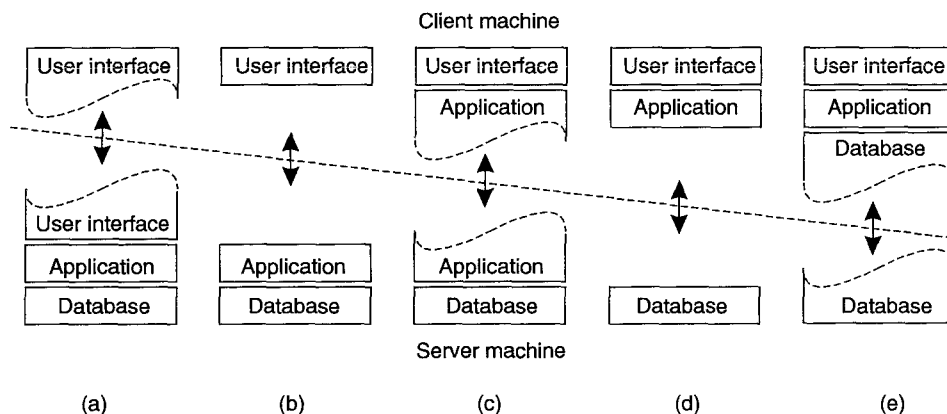


Deel I

Dit deel beslaat dezelfde stof als dat van de toets.

- 1a Wat wordt bedoeld met de uitspraak dat gedistribueerde systemen gekenmerkt worden door *partiële optredende fouten* (Eng: *partial failures*)? 5pt
- 1b Beschouw de volgende client-server architectuur. Geef een representatief voorbeeld voor elk van de vijf verschillende organisaties. 5pt



- 1c Wat wordt bedoeld met een *multi-tiered* client-server architectuur? 5pt
- 2a Communicatie tussen processen kan langs verschillende dimensies gekarakteriseerd worden. Geef een voorbeeld voor elk van de volgende combinaties. 5pt

	transient	persistent
synchronous	...	...
asynchronous	...	...

- 2b Leg uit wat bedoeld wordt met *causaal-geordende multicasting*. 5pt
- 2c De meeste communicatie subsystemen voorzien op z'n best alleen FIFO-geordende multicasting, waarbij alleen berichten van dezelfde zender in volgorde van verzending afgeleverd worden. Wat is het argument tegen het ondersteunen van sterkere semantiek, zoals *causaal-geordende* of *totaal-geordende multicasting*? 5pt
- 3a Leg uit wat een *true identifier* is, en geef daarvan een voorbeeld. 5pt
- 3b Is een objects naam waarin het MAC adres van de machine waarop dat object gecreeërd werd, locatie-onafhankelijk? Het is essentieel om het antwoorden te motiveren. 5pt
- 3c Wat is het belangrijkste voordeel van het gebruik van *true identifiers* als intermediairs bij het afbeelden van namen op adressen? 5pt

Deel II

- 4a Wat is sequentiële consistency? 5pt
- 4b Wat is het verschil tussen een *client-centric* consistentie model, en een *data-centric* consistentie model? 5pt
- 4c In een systeem dat *eventual consistency* garandeert, hoe worden *write-write* conflicten afgehandeld? 5pt

- 5a Beschouw twee machines elk waarop een NFSv3 server draait. Elke machine voert de volgende instructies uit: (1) maak een file aan, (2) mount de root van de andere machine's file systeem in /other, en (3) list de inhoud van de directory. Wat is het resultaat van (3)? Neem aan dat beide machines (2) hebben uitgevoerd voordat één (3) uitvoert. Motiveer je antwoord! 5pt

```
touch /other/a.txt
mount machine2:/ /other
ls /other/other
```

machine1

```
touch /other/b.txt
mount machine1:/ /other
ls /other/other
```

machine2

- 5b Beschouw een eenvoudige Web site met alleen statische pagina's. De site wordt gehost op een machine met NFSv3, waarbij het filesysteem dat de pagina's bevat geëxporteerd wordt. Als een andere machine dit filesysteem mount en vervolgens een Web proxy server host, wat voor soort consistentie kunnen clients van die proxy server verwachten (aannemende dat het gebruik maakt van het gemounte filesysteem)? 5pt
- 5c Als een client een file opent voor lezen, kan een server een volledige kopie aan de client geven. Coda staat toe dat de client die kopie blijft lezen, zelfs als er intussen een update plaatsvindt. Waarom kan dit gedrag correct zijn? 5pt
- 6a Wat is *subject-based* adressering en hoe kan het geïmplementeerd worden door middel van message brokers? 5pt
- 6b Leg de semantiek uit van Jini/JavaSpace's read, write, en take operaties. 5pt
- 6c Leg uit waarom het zo moeilijk is om een efficiënte gedistribueerde implementatie van JavaSpace te maken. 5pt

Cijferbepaling: (1) Tel per deel de behaalde punten bij elkaar op. (2) Laat T het totaal aantal behaalde punten voor de toets zijn ($0 \leq T \leq 45$); $D1$ het aantal behaalde punten voor deel 1; $D2$ het aantal behaalde punten voor deel 2. Het eindtotaal E is dan $\max\{T, D1\} + D2 + 10$.