

# Examen besturingssystemen

Zaterdag 13 januari 2018, 8u30

Prof. Koen De Bosschere

Richting:

Naam:

## Belangrijk

1. Vergeet niet uw naam te vermelden.
2. Schrijf de antwoorden in de daarvoor voorziene ruimte. Schrijf duidelijk en zorg voor voldoende structuur in uw antwoord.
3. Het examen duurt 3 uur.
4. Gelieve geen rode inkt te gebruiken.
5. Het examen is gesloten boek, enkel de leesopdrachten mogen gebruikt worden.
6. U mag geen computer gebruiken bij de oplossing van de vragen.
7. Gelieve uw mobieltje uit te schakelen.
8. Onregelmatigheden worden aan de examencommissie gemeld.

Veel succes!

Ik verklaar op erewoord dat ik noch hulp geboden heb aan, noch hulp ontvangen heb van derden tijdens het oplossen van dit examen.

Handtekening:

Schrijf hier eventuele opmerkingen die van belang kunnen zijn bij de quotering (ziekte, topsport, gemaakte afspraken, enz.).

--	--	--	--	--	--	--	--

## Vraag 1 (4 punten)

Een oude brug heeft slechts één rijstrook, en kan maximaal drie wagens dragen.

Maak een synchronisatieoplossing die ervoor zorgt dat:

- (i) De brug ten hoogste drie wagens moet dragen die allemaal in dezelfde richting rijden.
- (ii) Indien de brug leeg is, aankomende wagens de brug kunnen gebruiken, ongeacht de richting waarin ze rijden. Er komen dagelijks niet meer dan 100 wagens voorbij. Het is dus niet nodig om uithongering te voorkomen.

Bij aankomst roept elke wagen de methode `komtaanbijbrug(int richting)` aan, en bij het verlaten van de brug `verlaatbrug()`. De methode `komtaanbijbrug()` blokkeert totdat de wagen de brug oprijdt.

```
komtaanbijbrug(int richting) {
```

```
}
```

```
init () {
```

```
}
```

```
verlaatbrug() {
```

```
}
```

### Vraag 2 (4 punten)

Gegeven de volgende proceslijst.

Proces	Aankomst	Burst	IO	Burst	Prioriteit
P1	0	2	3- $\epsilon$	2	3
P2	1	6	2-2 $\epsilon$	6	1
P3	2	2	3-3 $\epsilon$	2	2
P4	3	3	2-4 $\epsilon$	3	4

Deze processen worden uitgevoerd op een dual core processor. Gebruik per core een andere kleur. Maak een procesplanning voor de volgende planningsalgoritmen.

## FCFS

[illegible]

## SRTF

[illegible]

### Round Robin (Tijdskwantum = 2)

[illegible]

Prioriteitsgebaseerd (preëemptief, hoogste prioriteit=1)

[illegible]

### **Vraag 3 (2 punten)**

Wat is het verschil tussen SAN en NAS?

Hoe werkt heat assisted magnetic recording?

### Vraag 4 (3 punten)

Gegeven een hard disk van 1 TiB. Veronderstel dat we een FAT-bestandsysteem willen ontwerpen voor deze schijf.

Bereken de grootte van de FAT, en de bijhorende blokgrootte. Elementgrootte is de grootte van één element in de FAT.

Element-grootte	Grootte FAT	Blokgrootte	% overhead FAT
1 byte			
2 bytes			
3 bytes			
4 bytes			

De gemiddelde grootte van de data in een bestand is 21,2 KiB en is als volgt verdeeld over de verschillende bestandsgrootten. Je mag voor het gemak veronderstellen dat de schijf helemaal vol staat en dat alle bestanden een datagrootte hebben van een macht van twee zoals aangegeven in de tabel.

%	Lengte van de data in het bestand
10%	4 KiB
20%	8 KiB
40%	16 KiB
20%	32 KiB
10%	64 KiB

Wat is dan de gemiddelde interne fragmentatie in KiB?

Elementgrootte 3	Elementgrootte 4

Hoeveel is de procentuele overhead?

--	--

Gesteld dat er voor het lezen van één datablok gemiddeld 1 ms nodig is, wat zal dan de gemiddelde leestijd zijn? Je hoeft geen rekening te houden met het lezen van inodes.

Elementgrootte 3	Elementgrootte 4

Welke elementgrootte valt op basis van de leestijd te verkiezen?

--

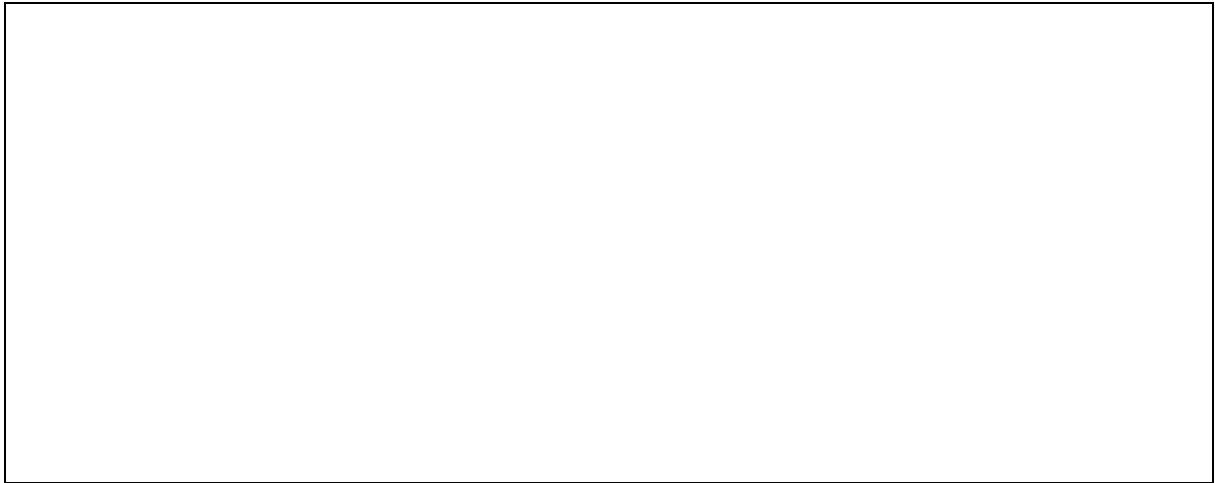
Welke ingrepen kan je bedenken om een goede afweging te maken tussen interne fragmentatie en leestijd? Verklaar.

--

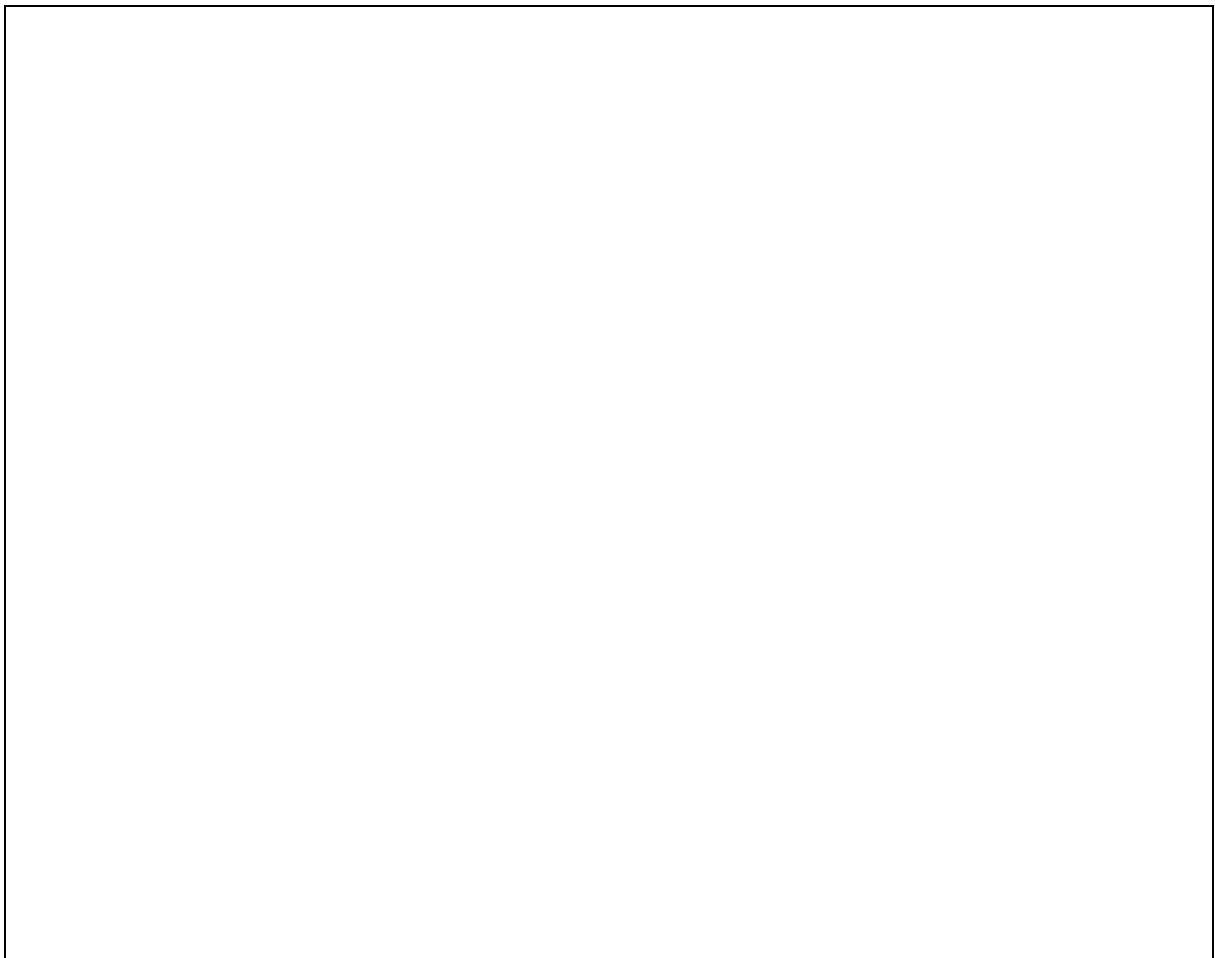
**Vraag 5 (3 punten)**

Gegeven een adresvertalingsysteem dat 22 bit logische adressen omzet naar 16 bit fysieke adressen (met pagina's/frames van 256 bytes). Ontwerp een tweenniveauctalingsschema dat optimaal gebruikt maakt van deze constellatie. Geef duidelijk aan op welke manier de vertaling precies tot stand komt. Ga daarbij uit van het feit dat de elementen uit de paginatablel ook zes toestandsbits nodig hebben.

Om de vertaling te versnellen, beslist men om ook nog een TLB met 8 elementen toe te voegen. Teken de TLB, inclusief de diverse velden en hun grootte.

A large, empty rectangular box with a black border, intended for drawing the TLB structure.

Gesteld dat men de hoeveelheid fysiek geheugen op een transparante manier zou willen verviervoudigen (d.w.z. dat de logische adresruimte niet verandert), welke aanpassingen aan het adresvertalingsschema moeten er dan gebeuren?

A large, empty rectangular box with a black border, intended for drawing the address translation scheme adjustments.



De adresvertaling bij de Intel-architectuur (64 bit) bestaat uit vier niveaus. Beschrijf het vertalingsschema.

Gesteld dat je op transparante wijze voor de gebruiker het aantal vertalingsniveaus zou willen reduceren naar 2. Hoe groot moeten de paginatabellen dan zijn om de 48-bit virtuele adressen (optimaal) te vertalen naar 64-bit fysieke adressen? Beschrijf het schema.

### **Vraag 6 (2 punten)**

Beschrijf de diverse componenten van een systeembeheerproces, en hun onderlinge interactie.

Wat zijn de vijf CMM-niveaus?

### **Vraag 7 (2 punten)**

Leg uit hoe Popek en Goldberg een geprivilegieerde instructie op formele manier definiëren.

Wat is scrubbing?