

# TENTAMEN: Operating Systems

6 juni, 2014, 10:00 – 13:00

De duur van het tentamen is 3 uur. Het aantal opgaven is 5 met een totaal van 17 onderdelen. Achter elk onderdeel staat tussen vierkante haken het te behalen aantal punten (totaal aantal te behalen punten is 100). Het tentamen is **gesloten boek**, dus het is niet toegestaan om het college dictaat of eigen gemaakte aantekeningen te gebruiken. Beargumenteer al uw antwoorden.

## Opgave 1

Beschouw de volgende processen/threads:

Process	Arrival Time	Burst Time
P1	0	5
P2	1	10
P3	2	15
P4	3	1
P5	4	4

1. Geef de GANTT charts die de berekening illustreren van deze processen voor FCFS, SJF, SRTF en RR (time slice/quantum = 4). Bereken de gemiddelde waiting time voor elk van deze schedulings. [5]
2. Leg uit dat een context switch gepaard gaande met preemptive scheduling veel tijd kan kosten. Wat is het probleem hiervan. [5]
3. Bepaal de soort processen die meer context switch tijd kosten dan andere processen. [5]

Stel we zouden RR scheduling willen implementeren die rekening houdt met de context switch tijd van een proces. Ofwel processen die een grotere context switch tijd vergen zouden een langere time slice krijgen.

4. Leg uit wat het probleem is om deze nieuwe vorm van scheduling zomaar toe te passen. [5]

5. Het probleem onder 4 kan opgelost worden door processen die na hun eerste (lange) context switch weer aan de beurt zouden komen een lagere prioriteit te geven. Omschrijf hoe het scheduling mechanisme er in dit geval uit zou zien en illustreer hoe bovenstaande processen geëxecuteerd zouden worden (time slice = 2 voor processen met een korte context switch tijd en 4 voor processen met een lange context switch tijd, P2 en P3 zijn de processen met een lange context switch tijd, de andere processen hebben een korte context switch tijd). [5]

## Opgave 2

Een van de hoofdtaken van een Operating System is het alloceren van resources.

1. Gegeven de volgende 6 resources in een computersysteem: CPU registers, RAM, CPU cache, CPU cycles, hard disk, USB stick. Geef van elk van deze resources aan of deze door het Operating System worden gealloceerd. Zo nee, geef aan wat dan wel dit resource beheert. Zo ja, leg uit hoe het beheer en allocatie van dit resource is ingericht. [10]
2. Stel op de USB stick staat data waarop de CPU een operatie moet uitvoeren. Welke resources moeten worden gealloceerd om dit mogelijk te maken? [5]
3. Omschrijf voor elk van de onder 1 genoemde resources wat er gebeurt als er niet aan een allocatieverzoek kan worden voldaan. [5]

## Opgave 3

Stel we hebben een computersysteem met:

- data cache access tijd = 10 ns
  - TLB cache access tijd = 10 ns
  - Main memory access tijd = 10  $\mu$ s
  - Disk access tijd = 10 ms
1. Hoe vindt adres translatie plaats in het (gebruikelijke) geval dat er een Translation Lookaside Buffer (TLB) hit plaatsvindt, en wat is dan de effectieve access tijd van een load operatie gegeven bovenstaande access tijden. [5]
  2. Zelfde vraag als onder 1 maar nu in het geval dat er een TLB miss plaatsvindt en de page table entry zich ook niet in de data cache bevindt. [5]

3. Zelfde vraag als onder 1 maar nu in het geval dat er een TLB miss plaatsvindt en de page table entry zich ook niet in de data cache bevindt en ook niet in het geheugen bevindt, dus de page table is gedeeltelijk uit het geheugen gewapped. [5]
4. Stel er is een TLB miss maar de page table entry bevindt zich nog in de data cache, is er dan wel een nadelig effect vanwege de TLB miss? Beargumenteer waarom het wel of niet handig is om toch een aparte TLB cache te hebben. [10].

## Opgave 4

1. Het proces concept zoals geïmplementeerd door moderne Operating Systemen kan worden gezien als een vorm van virtualisatie. Licht dit toe. [5]

In de jaren '80 voorspelde men dat er een migratie van virtual machines in mainframes naar “real” machines zou plaatsvinden. In de laatste 5 jaren doet zich echter een tegengestelde migratie voor.

2. Geef ten minste 3 verschillende argumenten voor deze recentelijke ommekeer. [5]

## Opgave 5

1. Beschrijf ten minste 3 multithreading modellen en geef van elk een voor- of nadeel. [5]
2. Er is sprake van een gefragmenteerd file system als de blokken behorende tot files verstrooid staan over de disk. Leg uit hoe een file system gefragmenteerd kan raken en omschrijf een manier hoe men dit kan voorkomen. [10]
3. Omschrijf de verschillende configuraties van RAID systemen. [5]