

# Examen besturingssystemen

Vrijdag 3 februari 2006, 9u – 12u

Prof. Koen De Bosschere

Richting:

Naam:

## Belangrijk

1. Vergeet niet uw naam te vermelden.
2. Schrijf de antwoorden in de daarvoor voorziene ruimte. Bereid uw antwoord voor in het klad, en schrijf het naderhand over. De antwoorden zijn meestal kort.
3. Het examen duurt 3 uur.
4. Gelieve geen rode inkt te gebruiken.
5. Het examen is open boek.
6. U mag geen computer gebruiken bij de oplossing van de vragen.

Veel succes!

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

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

## Vraag 1 (4 punten)

Gegeven een systeem met twee types van draden A en B die gebruik maken van een kritieke sectie waarin maximaal drie draden actief mogen zijn, waarvan maximum 2 draden van hetzelfde type (m.a.w. AAA of BBB zijn uitgesloten).

Ontwerp de ingangs- en uitgangssectie voor draad A

Veranderlijken:

Ingangssectie A:

Uitgangssectie A:

## Vraag 2 (4 punten)

Beschouw een geheugensysteem met 64 MiB fysiek geheugen, 32-bit fysieke adressen, 32-bit logische adressen en 4 KiB per frame en een tweeniveaupaginering (in blokken van 4 KiB).

Gegeven het adres 3010E21C. Met welke (decimale) index in de directorytabel en de paginatablel correspondeert dit adres?

Veronderstel dat de tweeniveaupaginering over een TLB beschikt met een trefkans van 90%. Ga er ook vanuit dat een toegang tot de TLB 2 ns in beslag neemt, een toegang naar de cache 5 ns. De toegang naar het PTBR is ogenblikkelijk. Wat zal de gemiddelde toegangstijd (in ns) naar het geheugen zijn ervan uitgaande dat alle gegevens zich in de cache bevinden.

Veronderstel bijkomend dat de TLB slechts 4 elementen bevat en dat deze TLB initieel leeg is. Hoeveel ns zal het duren om de bytes op decimale adres 2, 3, 4, 5, 5, 5, 2000, 6000, 6001 op te halen?

Indien dit systeem ook gebruik zou maken van een geïnverteerde paginatablel, hoeveel elementen zou deze geïnverteerde paginatablel dan bevatten?

### Vraag 3 (4 punten)

Gegeven 3 producenten die items produceren aan een tempo van 1 item per tijdskwantum en deze items opslaan in een buffer. Verder is er ook één consument die items uit deze buffer consumeert – eveneens aan 1 item per tijdskwantum en in FIFO volgorde. Initieel is de buffer leeg, en de maximale capaciteit is drie items. De initiële volgorde van de processen in de klaarlijst is P1, P2, P3, C. Processen die een item willen toevoegen aan een volle buffer, of processen die een element willen weghalen uit een lege buffer staan actief te wachten.

Indien round-robin gebruikt wordt als procesplanner, hoeveel items zullen er na 10 tijdskwanta verwerkt zijn door P1, P2, P3 en C?

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

P1 =

P2 =

P3 =

C =

Indien de processen een prioriteit toegewezen krijgen  $C > P1 > P2 > P3$ , hoeveel items zullen er dan na 10 tijdskwanta verwerkt zijn door P1, P2, P3 en C?

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

P1 =

P2 =

P3 =

C =

Indien de processen een prioriteit toegewezen krijgen  $C < P1 < P2 < P3$ , hoeveel items zullen er dan na 10 tijdskwanta verwerkt zijn door P1, P2, P3 en C?

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

P1 =

P2 =

P3 =

C =

Indien de prioriteit van C uit de vorige vraag aangepast wordt zodat C de laagste prioriteit bezit, behalve wanneer de buffer volledig vol is, in welk geval het de hoogste prioriteit krijgt, hoeveel items zullen er dan na 10 tijdskwanta verwerkt zijn door P1, P2, P3 en C?

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

P1 =

P2 =

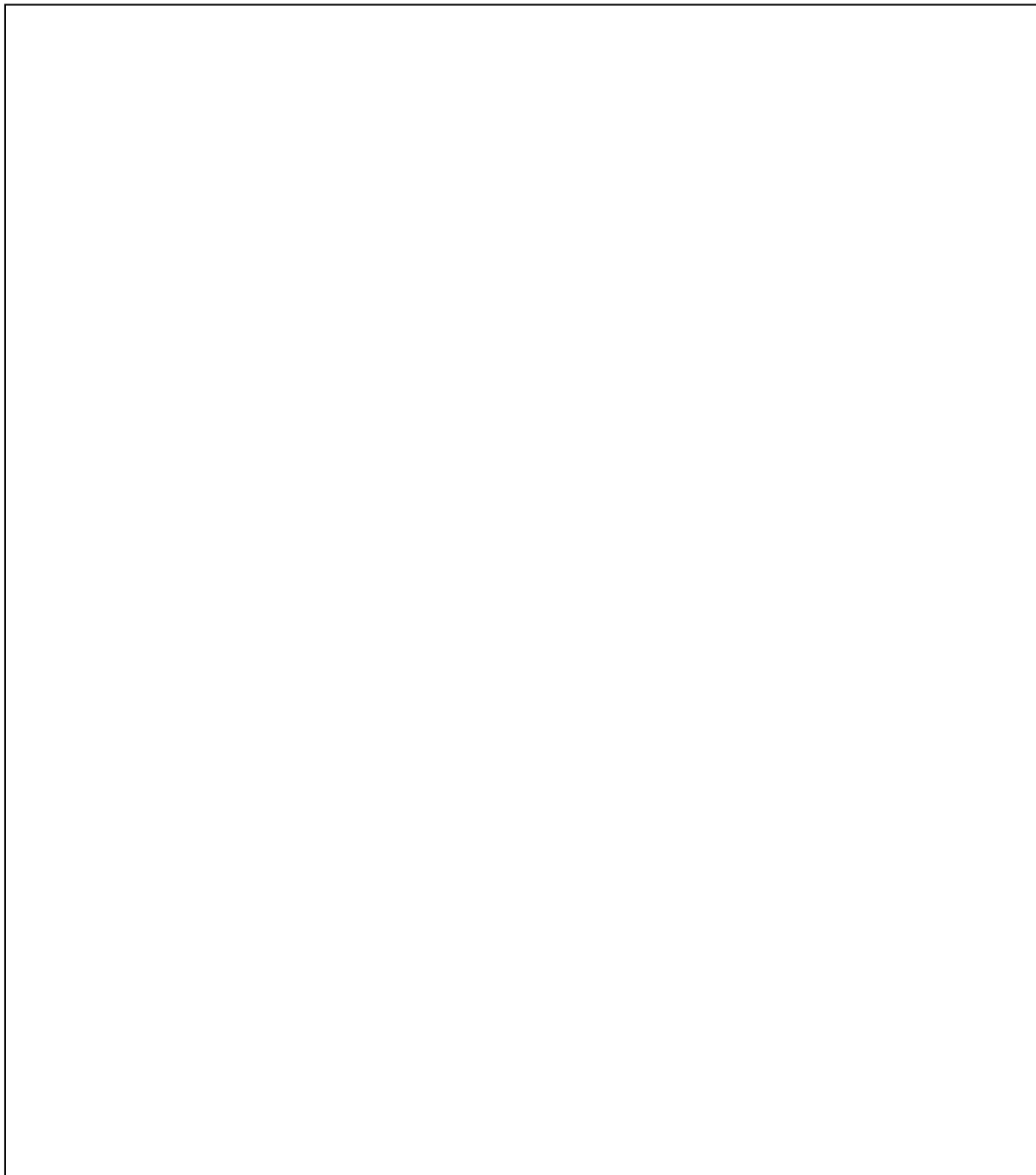
P3 =

C =

#### Vraag 4 (4 punten)

Een systeem bestaat uit 4 processen (P1..P4) en drie soorten systeemmiddelen: R1 bestaande uit drie eenheden, R2 bestaande uit 2 eenheden en R3 ook bestaande uit 2 eenheden. Proces P1 bezet 1 eenheid van R1 en vraagt een eenheid van R2 aan. Proces P2 bezit reeds 2 eenheden van R2 en vraag een eenheid van zowel R1 als R3 aan. P3 bezit 1 eenheid van R1 en vraag 1 eenheid van R2 aan. P4 bezit twee eenheden van R3 en vraag 1 eenheid van R1 aan.

Teken de allocatiegraaf van dit systeem. Is er gevaar voor deadlock? Indien er gevaar is voor deadlock, is er een volgorde van uitvoering die toch toelaat dat alle processen termineren?



### Vraag 5 (4 punten)

Gegeven een geheugenbeheersysteem met drie geheugenframes en de volgende referentieketen: 1, 2, 3, 4, 1, 2, 3, 4, 3, 2, 1, 3, 1, 3, 2

Hoeveel paginafouten zullen er optreden voor de volgende paginavervangingsalgoritmen?

1. OPT

2. LRU (least recently used)

3. MRU (most recently used)

4. betere suggestie?