

Examen besturingssystemen

Vrijdag 30 januari 2004, 14u – 17u

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 quoterings (ziekte, topsport, gemaakte afspraken, enz.).

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

Vraag 1 (4 punten)

Gegeven een computersysteem waar de bursts van processen gemiddeld T ms lang zijn, en een contextwisseling S ms duurt. Geef een analytische formule voor de gemiddelde efficiëntie van de processor (rekentijd/uitvoeringstijd) voor round robin bij een tijdsquantum van Q ms.

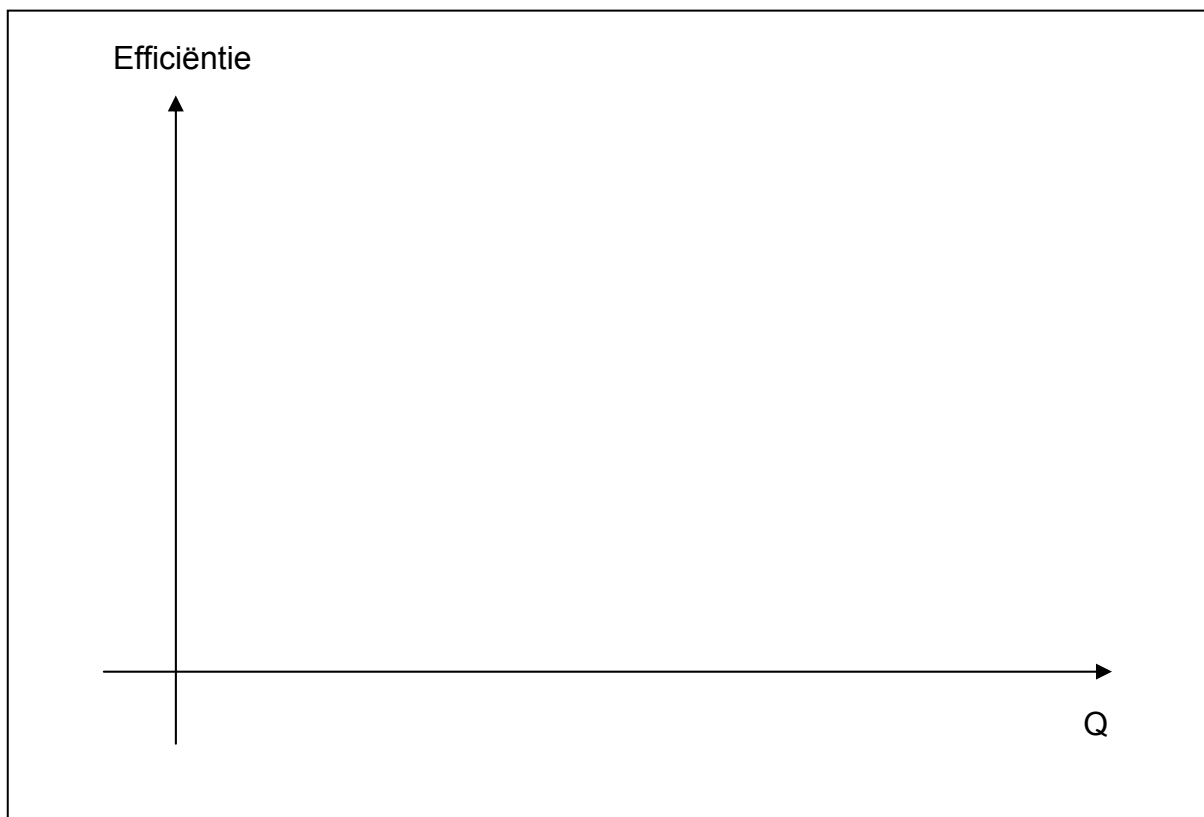
Voor het geval $Q > T$

Voor het geval $S < Q \leq T$

Voor het geval $Q = S$

Voor het geval $Q \rightarrow 0$

Zet de efficiëntie uit de onderstaande grafiek (kies $T = 10 \times S$)



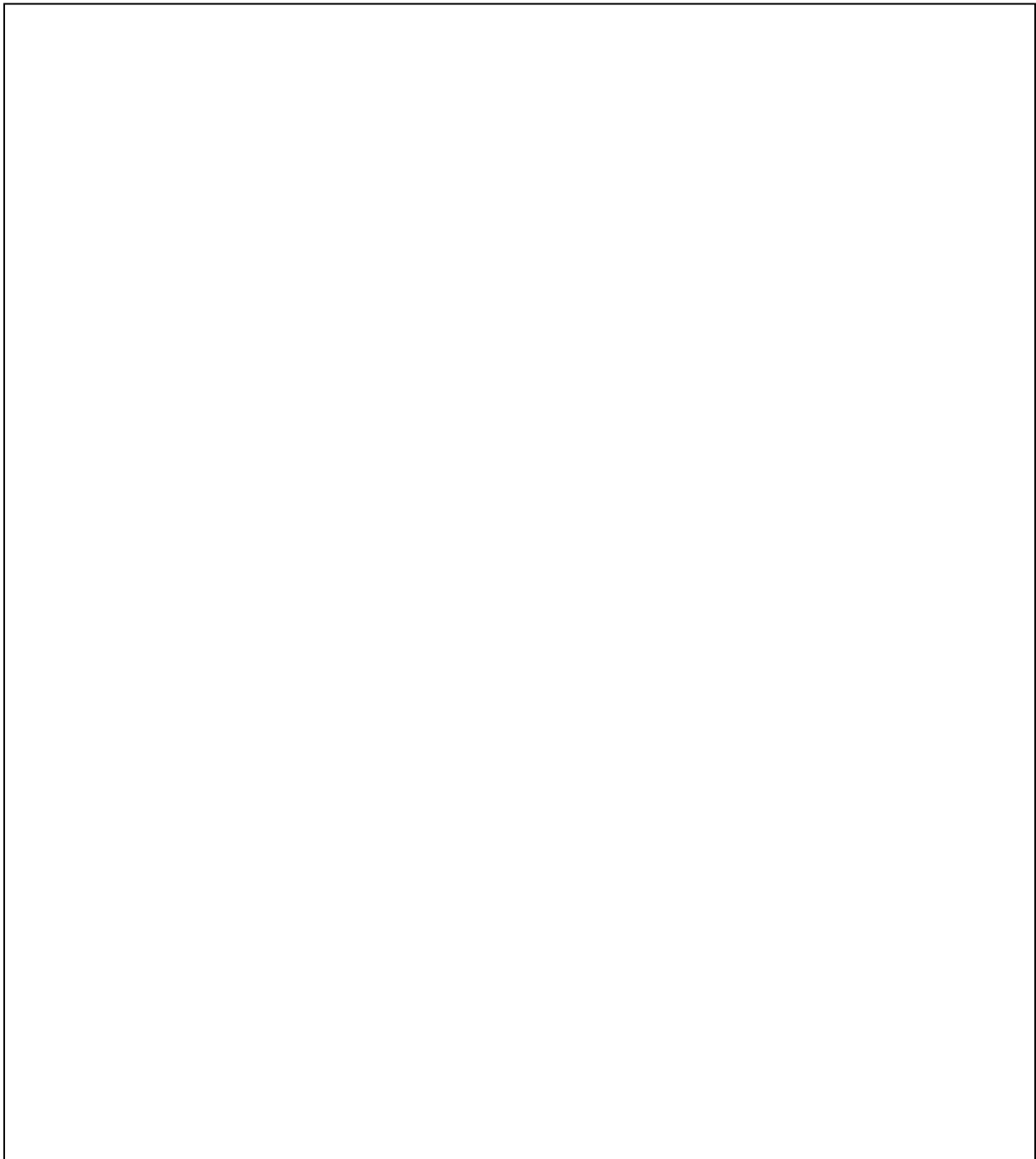
Wat is de beste manier om de efficiëntie zo hoog mogelijk te krijgen?

Vraag 2 (4 punten)

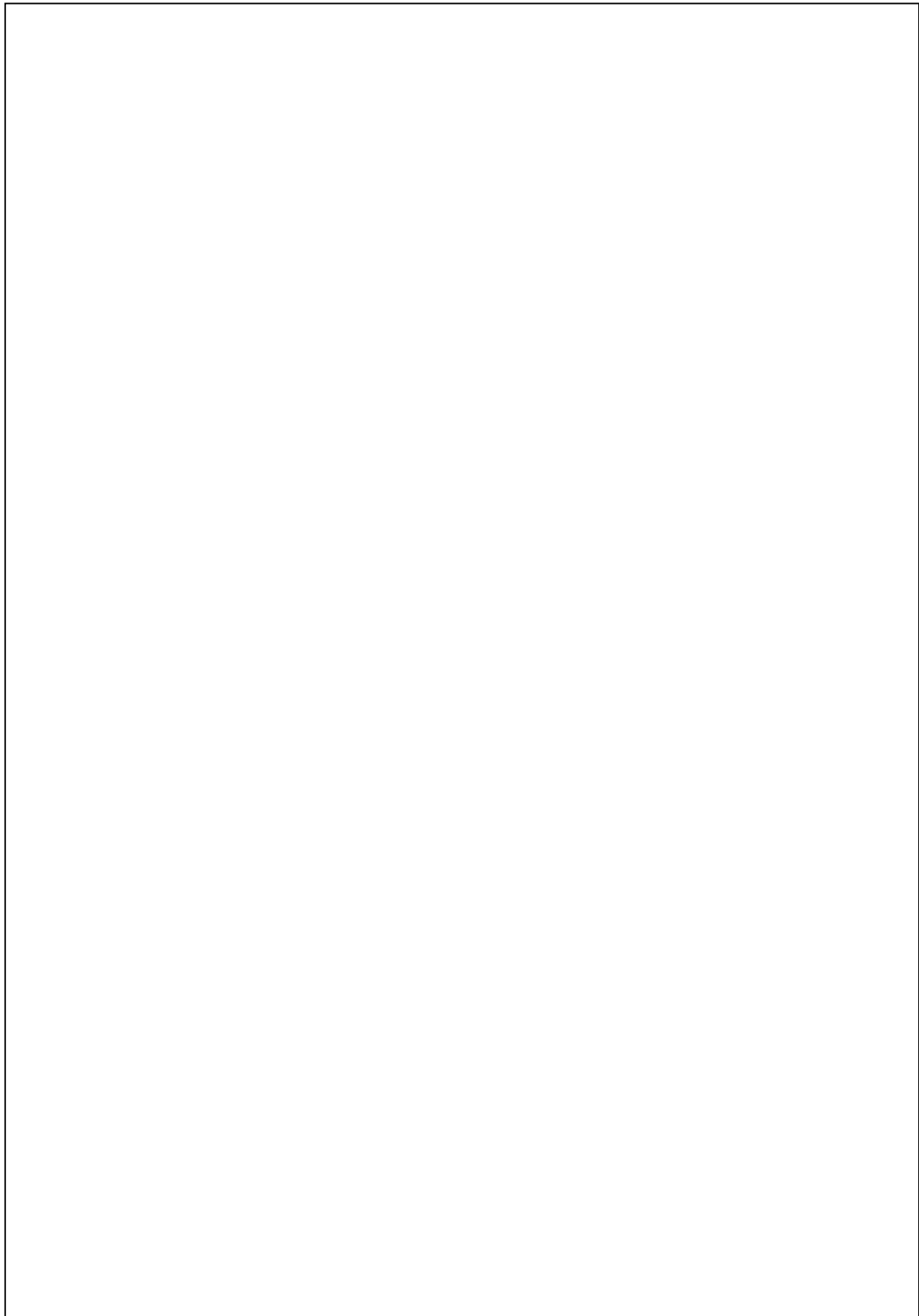
Gegeven een virtueel geheugensysteem met de volgende parameters.

- 48 bit virtuele adressen
- 8 KiB pagina's die gealigneerd zijn op 256 bytes
- 16 GiB fysiek geheugen
- Elke pagina heeft 5 extra informatiebits

Ontwerp een virtueel geheugensysteem om de virtuele op de fysieke adressen af te beelden (1 niveau). Toon duidelijk op welke manier de verschillende velden op elkaar afgebeeld worden, en hoe groot de velden precies zijn. Geef ook duidelijk de grootte van de paginatabel aan. Geef uw antwoord grafisch weer.



Kan er iets gedaan worden om de ruimte die ingenomen wordt door de paginatabel kleiner te maken? Geef uw antwoord opnieuw grafisch weer en motiveer kort.

A large, empty rectangular box with a thin black border, intended for a graphical response to the question above. The box is currently blank.

Vraag 3 (4 punten)

Gegeven een harde schijf met een cilinder-naar-cilinder zoektijd van 1 ms. Per spoor zijn er 200 sectoren van 512 bytes en de schijf draait aan een snelheid van 7200 toeren per minuut.

Hoeveel "cilinder skew" is er nodig om de rotationele vertraging minimaal te maken?

Wat is de piekbandbreedte van deze schijf (binnen dezelfde cilinder)?

Wat is de piekbandbreedte bij het lezen van 10 MiB indien de schijf uit 4 oppervlakken bestaat en de gegevens zoveel mogelijk op dezelfde cilinder en indien niet mogelijk op naast elkaar liggende cilinders opgeslagen liggen. Sectoren kunnen enkel maar sequentieel gelezen worden. Ga uit van de berekende 'cilinder skew'.

Wat zou de piekbandbreedte zijn indien de schijf enkelvoudige interleaving toepast? Wat indien ze dubbele interleaving zou toepassen?

Wat is jouw conclusie met betrekking tot het gebruik van interleaving?

Vraag 4 (4 punten)

Gegeven het volgende programma.

```
const int n = 50;
int aantal;

void totaal() {
    for (int count=0; count<n; count=count+1)
        aantal = aantal + 1;
}

void main() {
    aantal = 0;
    thr_create(totaal); thr_create(totaal);
    thr_join(); thr_join();
    printf("Aantal = %d\n", aantal);
}
```

Ga ervan uit dat de ene processor die dit programma uitvoert een load/store architectuur heeft (de ALU-operaties gebeuren dus uitsluitend op registers). De lees- en schrijfoperaties naar het geheugen gebeuren atomair.

Wat is de "bedoelde waarde" van de veranderlijke `aantal` na het aflopen van dit programma?

Welke is de kleinst mogelijke waarde die voor de veranderlijke `aantal` kan teruggegeven worden?

Welke is de grootst mogelijk waarde die voor de veranderlijke `aantal` kan teruggegeven worden?

Wat is de meest waarschijnlijke waarde die zal teruggegeven worden? En waarom?

Op welke manier kan men de functie totaal() aanpassen zodat steeds de bedoelde waarde teruggegeven wordt, en de semantiek van de functie behouden blijft?

Vraag 5 (4 punten)

Gegeven een geheugenbeheersysteem met drie geheugenframes en de volgende referentieketen: 1, 4, 3, 4, 6, 4, 1, 4, 7, 3, 6, 1, 2, 6, 3, 7

Hoeveel paginafouten zullen er optreden voor de volgende paginavervangingsalgoritmen?

1. FIFO

--	--

2. 2^e kansalgoritme

--	--

3. LRU

--	--

4. Optimaal

--	--