

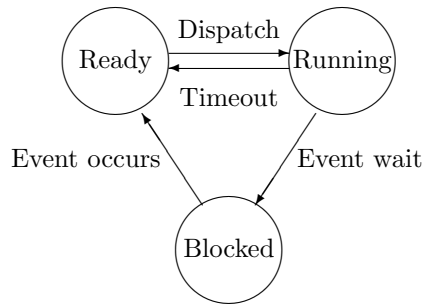
Tweede Deeltentamen Systeemarchitectuur I

7 juli 2010

Geef bij al je antwoorden voldoende motivatie: voor alleen getallen en ja/nee antwoorden krijg je geen punten. Succes!!

Vraag 1 (2 punten)

Het diagram hieronder toont het toestandsdiagram voor processen van een bepaald bedrijfssysteem, dat draait op machines met één enkele processor.



We willen het bedrijfssysteem uitbreiden met twee operaties: *laat slapen* en *maak wakker*. Met de eerste operatie kan een proces de executie van een *ander* proces onderbreken. Dit andere proces zal dan niet meer draaien (d.w.z., het zal geen CPU-tijd meer krijgen) tot het weer met de tweede operatie wakker gemaakt wordt.

1. Voeg toestanden en/of toestandsovergangen toe aan het bovenstaande diagram om deze operaties mogelijk te maken. Schrijf voor nieuwe toestanden kort op waartoe ze dienen, en voor nieuwe overgangen waardoor ze veroorzaakt kunnen worden.
2. Als het bedrijfssysteem ook op multi-processor-machines moet kunnen draaien, heeft dit invloed op het toestandsdiagram? Zo ja, welke?

Vraag 2 (2 punten)

Regel het verkeer bij een sluis met behulp van semaforen. Er zijn twee soorten vaartuigen: boten die van laag naar hoog gaan (type LH) en boten die van hoog naar laag gaan (type HL). We nemen aan dat er in beide richtingen een onbeperkte stroom verkeer is. In de sluis passen vijf boten. Initieel is de sluis

leeg en staat het water laag. De deuren aan de lage kant gaan open, vijf LH boten varen in de sluis, de deuren gaan dicht, het waterniveau wordt hoog, de deuren aan de hoge kant gaan open, de vijf LH boten varen uit de sluis, vijf HL boten varen er in, enzovoorts. Bediscussieer je oplossing. Is er een deadlock mogelijk? En starvation? Bereiken alle boten uiteindelijk hun bestemming?

Vraag 3 (2 punten)

Een multiprocessor-systeem voor een bepaalde rekentaak heeft N tapes. Op dit systeem draaien processen die eerst een tijd lang 3 tapes gebruiken, daarna korte tijd 4 tapes, en dan termineren.

1. Stel $N = 20$. Kan op dit systeem een deadlock ontstaan? Verandert dit als het systeem meer tapes heeft?
2. Hoeveel processen kan het systeem tegelijk verwerken indien het OS voor elk gestart proces direct 4 tapes reserveert?
3. Kun je een efficiëntere toewijzing bedenken die deadlocks nog steeds uitsluit?

Vraag 4 (2 punten)

Vijf jobs A t/m E arriveren bij een processor op tijdstippen 0, 10, 10, 80 en 85. De geschatte rekestijden zijn respectievelijk 75, 40, 25, 20 en 45 tijdseenheden. Neem aan dat gebruik wordt gemaakt van RR scheduling met een tijdquantum van 15 tijdseenheden.

- a Illustreer de executie van de vijf jobs in een diagram.
- b Wat is de turnaround time voor job C?
- c Wat is de gemiddelde genormaliseerde turnaround time voor alle jobs?

Vraag 5 (2 punten)

In deze opdracht beschouwen we de Earliest Deadline First strategie. Mauricio is een van de spelers tijdens het WK 2010. Hij is een verdediger en heeft 4 periodieke taken: (1) het afstoppen van Robin, de centrumspits van de tegenstander, (2) het organiseren van de verdediging (Mauricio is tevens aanvoerder van het team), (3) een pass geven als hij de bal heeft, (4) luisteren naar de instructies van zijn coach. Taak 1 is de belangrijkste taak van Mauricio en moet regelmatig uitgevoerd worden (minimaal iedere 40 tijdseenheden) en kost 7 tijdseenheden. Taak 2 is bijna even belangrijk. Deze taak moet vaker uitgevoerd worden (minimaal iedere 30 tijdseenheden) maar kost slechts 2 tijdseenheden. Mauricio's team heeft het zwaar en hij komt niet zo vaak aan de bal. Taak 3 hoeft minimaal eens per 50 tijdseenheden uitgevoerd te worden en kost 12 tijdseenheden. Taak 4 tot slot kost meer tijd (40 tijdseenheden) maar hoeft minimaal eens per 400 tijdseenheden uitgevoerd te worden. Natuurlijk kan Mauricio

altijd onderbroken worden terwijl hij een taak uitvoert. Onderstaande tabel vat de situatie samen.

Taak	C	D, T
afstoppen	7	≤ 40
praten	2	≤ 30
passing	12	≤ 50
luisteren	40	≤ 400

Vind een verzameling periodes/deadlines waarmee Mauricio maximaal bezig wordt gehouden. Leg uit hoe je te werk bent gegaan.