

Toets OR1S, woensdag 28 augustus 2002, 9.30 - 12.30 uur.
Zorg voor heldere formuleringen en duidelijke uitwerkingen.

Opgave 1.

Bij een werkstation arriveren volgens een Poisson proces gemiddeld 3 opdrachten per uur. De klanten worden in volgorde van binnenkomst behandeld. De bewerkingsduur per opdracht is negatief exponentieel verdeeld met een gemiddelde van 20 minuten. Als er 2 klanten in het systeem zijn, worden nieuwe klanten niet meer geaccepteerd.

- a) Geef het stroomdiagram en het stelsel van evenwichtsvergelijkingen (balansvergelijkingen).
- b) Bepaal de evenwichtsverdeling van het systeem.
- c) Bepaal het gemiddelde aantal klanten dat per uur verwerkt wordt.

Opgave 2.

Bij een telefonische adviesdienst met 3 adviseurs (servers!) arriveren volgens een Poisson proces (dus met negatief exponentieel verdeelde tussentijden) gemiddeld 30 opdrachten per uur. De benodigde tijd per opdracht is negatief exponentieel verdeeld met een gemiddelde van 5 minuten. Als de 3 adviseurs bezet zijn worden nieuwe aanvragen automatisch doorgeleid en gaan ze voor deze dienst verloren.

- a) Geef het stroomdiagram en het stelsel van evenwichtsvergelijkingen (balansvergelijkingen).
- b) Bepaal de evenwichtsverdeling van het systeem.
- c) Bepaal het gemiddelde aantal klanten dat per uur doorgeleid moet worden.

Opgave 3.

Beschouw het volgende bestelprobleem. In een magazijn wordt iedere vrijdagmiddag na sluitingstijd de voorraad van een bepaald product geteld. Is de voorraad op dan worden er 2 bijbesteld. De bestelling wordt direct na het weekend op maandagochtend (voordat het magazijn opent) afgeleverd. Er zijn twee soorten kosten; de kosten van een bestelling ten bedrage van 100 Euro en de kosten van het niet uit voorraad kunnen leveren van 200 Euro per keer (de klant wordt dan direct vanuit de fabriek beleverd). De vraag per week is gelijk aan i met kans p_i , met $p_0 = 0.6$, $p_1 = 0.3$ en $p_2 = 0.1$.

- a) Stel het Markov model op voor de toestand op maandagochtend bij de opening van het magazijn.
- b) Bepaal de evenwichtsverdeling en behulp daarvan de gemiddelde kosten per week.