

Toets OR1S, vrijdag 19 oktober 2001, 14.00 - 17.00 uur.

Zorg voor heldere formuleringen en duidelijke uitwerkingen.

Opgave 1.

Bij een werkstation (systeem) arriveren volgens een Poisson proces gemiddeld 4 opdrachten per uur. De bewerkingsduur per opdracht is negatief exponentieel verdeeld met een gemiddelde van 20 minuten. Als er 0, 1 of 2 klanten in het systeem zijn, wordt iedere nieuwe klant geaccepteerd. Zijn er 3 klanten dan wordt de helft van de klanten geaccepteerd, de andere helft wordt uitbesteed. Zijn er 4 klanten in het systeem dan wordt iedere nieuwe klant uitbesteed.

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

Opgave 2.

Een machine wordt wekelijks op de vrijdagmiddag geïnspecteerd. De kwaliteit van de machine wordt uitgedrukt in een klasse variërend van 1 (prima) tot 4 (slecht). Zodra de machine kwaliteit 4 blijkt te hebben wordt deze zo spoedig mogelijk vervangen. Het kost twee weken om de machine te vervangen. In de tussentijd gaat de productie gewoon door. Een nieuwe machine heeft kwaliteit 1. De ervaring heeft geleerd dat een machine die aan het begin van deze week (eind van de vorige week) kwaliteit i heeft, met kans p_{ij} aan het eind van deze week kwaliteit j heeft. De volgende kansen zijn van belang: $p_{11} = 0.75$, $p_{12} = 0.25$, $p_{22} = 0.5$, $p_{23} = 0.4$, $p_{24} = 0.1$, $p_{33} = 0.8$ en $p_{34} = 0.2$. De kosten van een nieuwe machine bedragen 21.000 Euro. De productiekosten per week bedragen in de klassen 1, 2, 3 en 4 respectievelijk 1000, 2000, 3000 en 4000 Euro.

- a) Bepaal de evenwichtsverdeling voor de toestand van de machine op maandagmorgen.
- b) Bepaal de gemiddelde kosten per week.

Opgave 3.

In een machine zit een bepaald zeer kritisch onderdeel. De levensduur van dit onderdeel is negatief exponentieel verdeeld met een gemiddelde van 50 weken. Zodra dit onderdeel defect is, moet de machine stil gezet worden.