

Toets OR1S, maandag 2 juni 2003, 14.00 - 17.00 uur.
Zorg voor heldere formuleringen en duidelijke uitwerkingen.

Opgave 1. Iemand krijgt een jonge, ogenschijnlijk zeer fraaie tweedehands auto aangeboden via een kennis. Met kans 0.4 is het een goede koop (G) en betaalt hij gemiddeld 2000 euro te weinig, maar met kans 0.6 is het een kneus (K) en betaalt hij gemiddeld 1200 euro te veel.

Hij kan de auto laten bekijken door een andere kennis die wel iets van auto's weet. Deze kennis geeft hem dan een advies in de vorm waarschijnlijk goed (WG) of waarschijnlijk kneus (WK). De kennis geeft eerlijk aan dat hij er ook wel eens naast zit. Als het een goede koop is zal hij toch in 1 op de 8 gevallen de auto als WK bestempelen, en omgekeerd noemt hij 1 op de 6 kneus auto's WG.

a) Wat moet hij met de adviezen van deze autokenner doen en hoe neemt in dat geval zijn verwachte profijt toe?

Opgave 2. Voor een bepaald op voorraad te houden product is de vraag bij benadering Poisson verdeeld met de volgende verdeling: $p_0 = 0.6$, $p_1 = 0.3$, $p_2 = 0.08$, $p_3 = 0.02$. Iedere vrijdag wordt de voorraad van het product opgenomen en als deze 0 is wordt direct aangevuld tot 2.

a) Stel het Markov model op voor de situatie op vrijdagmiddag voor de (eventuele) aanvulling en bepaal de evenwichtsverdeling.

Het bedrijf rekent 10 euro aan voorraadkosten voor elk product dat op vrijdagmiddag nog op voorraad ligt. Daarnaast rekent men 200 euro tekort voor ieder exemplaar dat niet uit voorraad geleverd kan worden. Bovendien rekent met 200 euro voor iedere voorraadaanvulling.

b) Bepaal de gemiddelde kosten per week.

Opgave 3. Beschouw een machine die af en toe door storingen buiten bedrijf raakt. Er zijn twee soorten storingen, kleine en grote. De kleine worden verholpen door de operator, maar voor de grote moet een monteur van de leverancier komen. Kleine storingen doen zich voor volgens een Poisson proces met een gemiddelde van 0.1 storing per uur. De kleine storingen vergen een negatief exponentieel verdeelde reparatietijd met een gemiddelde van 30 minuten. De grote storingen treden op volgens een Poisson proces met een gemiddelde van 0.01 storing per uur. De hersteltijd bestaat uit twee delen, ten eerste een negatief exponentieel verdeelde voorrijdtijd met een gemiddelde van 2 uur en ten tweede de echte reparatietijd die negatief exponentieel verdeeld is met een gemiddelde van 8 uur.

- a) Geef het stroomdiagram en het stelsel van evenwichtsvergelijkingen.
- b) Bepaal de evenwichtsverdeling van het systeem.
- c) Bepaal de gemiddelde aantallen reparaties, kleine en grote, per jaar van 2000 uur.

Opgave 4. Een klein call center heeft twee telefonisten en ook nog eens twee wachtplaatsen. Gesprekken die binnenkomen als zowel de telefonisten als de wachtplaatsen bezet zijn, gaan verloren. Gesprekken arriveren volgens een Poisson proces met een gemiddelde van 1 per minuut. De gespreksduren zijn negatief exponentieel verdeeld met een gemiddelde van 2 minuten.

- a) Stel het model op en geef het stroomdiagram en het stelsel van evenwichtsvergelijkingen.
- b) Bepaal de evenwichtsverdeling van het systeem.
- c) Bepaal de kans dat een gesprek geaccepteerd wordt en de gemiddelde wachttijd voor geaccepteerde gesprekken.

Beoordeling: Opgaven 1 en 2 elk 2 punten, opgaven 3 en 4 elk 3 punten.