

Tentamen OR1S, donderdag 15 juni 2006, 14.00 - 17.00 uur
Zorg voor heldere formuleringen en duidelijke uitwerkingen.

Opgave 1.

Een bedrijf kan kiezen uit twee mogelijke projecten. Het kan door capaciteitsgebrek maximaal 1 van de 2 projecten uitvoeren, en het kan ook besluiten geen van de twee projecten te doen. Het eerste project is met kans 0.4 een goed project en geeft dan een verwachte winst van 100.000 euro. Blijkt het een slecht project (dus met kans 0.6) dan is er een verwacht verlies van 20.000 euro. Het tweede project is met kans 0.6 goed (verwachte winst 80.000 euro) en met kans 0.4 slecht (verlies 40.000 euro). Het bedrijf vindt het gokelement te groot en besluit echter eerst een vooronderzoek naar beide projecten te doen. De kans dat de uitkomsten van het vooronderzoek fout zijn is in alle gevallen 20 procent. Dus een goed project wordt met kans 20 procent slecht genoemd, een slecht met kans 0.2 goed.

a) Wat doet het bedrijf bij de verschillende combinaties van uitkomsten van de twee vooronderzoeken, en wat zijn de vooronderzoeken waard? [22 pt]

Opgave 2.

Een onderhoudsdienst voert dagelijks reparaties uit aan een groot aantal voertuigen. Van een standaard onderdeel dat nogal eens nodig is, wordt een voorraad aangehouden. Wekelijks, elke vrijdagmiddag, wordt gekeken of het onderdeel nog voorradig is. Als dit niet het geval is, worden er 3 exemplaren besteld. Deze zijn dan na het weekend weer binnen. Voor de vraag per week, p_k , geldt $p_0 = 0.5$, $p_1 = 0.3$ en $p_2 = 0.2$. Als het onderdeel niet aanwezig is als het gevraagd wordt, is een spoedbestelling (ter omvang van het tekort) noodzakelijk. Deze kost 600 euro (per na te leveren exemplaar). Een gewone bestelling kost 400 euro (per 3 stuks).

a) Bepaal de gemiddelde kosten per week. [22 pt]

Opgave 3.

Bij een banketbakker met twee verkoopsters komen klanten aan volgens een Poisson proces met een gemiddelde van 40 per uur. De bedieningstijd per klant is negatief exponentieel verdeeld met een gemiddelde van 3 minuten per klant. Naarmate de winkel voller is besluiten klanten vaker om vandaag maar naar de supermarkt te gaan. De kans dat een klant binnenkomt als er al k klanten zijn is α_k , met $\alpha_k = 0$ voor $k \geq 8$.

a) Stel het stroomdiagram op. [8 pt]

b) Bepaal een uitdrukking voor de kans op k klanten in de winkel. [10 pt]

c) Bepaal hiermee uitdrukkingen voor het gemiddelde aantal klanten in de winkel en het aantal klanten dat per uur geholpen wordt. [10 pt]

Let op; zie ook opgave 4 op ommezijde

Opgave 4.

Beschouw een klein bedrijfje met 2 monteurs, een ervaren monteur en een leerling. Bij het bedrijfje komen opdrachten aan volgens een Poissonproces met een gemiddelde van 6 per uur. Het uitvoeren van een opdracht kost de leerling een negatief exponentieel verdeelde tijd van gemiddeld 30 minuten. Voor de ervaren monteur is de benodigde tijd negatief exponentieel verdeeld met een gemiddelde van 20 minuten. Als beide monteurs vrij zijn gaat een nieuwe opdracht naar de leerling. Zodra er nog maar een opdracht in bewerking is stopt de ervaren monteur en werkt alleen de leerling nog. Het kan dus zijn dat de leerling een opdracht van de ervaren monteur overneemt. Als er in totaal al 3 opdrachten geaccepteerd zijn (dus 2 in bewerking en 1 wachtend) worden nieuwe opdrachten niet meer in behandeling genomen.

- a) Geef het stroomdiagram. [10 pt]
- b) Bepaal de evenwichtsverdeling van het systeem. [13 pt]
- c) Bepaal het gemiddelde aantal opdrachten in het systeem. [5 pt]

Eindcijfer: totaal aantal behaalde punten gedeeld door 10.