

# Kansrekenen & Statistiek 1

2 september 2013

## Kansrekenen vraag 1

1. Geef en bewijs de limietstelling van Poisson.
2. Geef en bewijs de wet van de totale kans.

## Kansrekenen vraag 2

Veronderstel een gezamenlijke dichtheidsfunctie van twee continue stochastische veranderlijken  $X$  en  $Y$  door

$$f_{X,Y}(x,y) = 2 \quad 0 \leq x \leq 1 \quad 0 \leq y \leq 1 \quad x + y \leq 1$$

dus  $(X, Y)$  is uniform verdeeld op de driehoek met hoeken  $(0, 1)$ ,  $(1, 0)$ ,  $(0, 0)$ .

1. Bereken  $f_X(x)$  en  $f_Y(y)$ , de marginale dichtheidsfuncties van  $X$  en  $Y$ .
2. Bereken  $f_{Y|X=x}$ , de voorwaardelijke dichtheidsfunctie van  $(Y|X = x)$ .
3. Bereken de covariantie van  $X$  en  $Y$

## Kansrekenen vraag 3

Beschouw een toevalsvariabele  $X$  met de volgende cumulatieve verdelingsfunctie

$$F_X(x) = 1 - e^{-\left(\frac{x}{\alpha}\right)^\beta} \quad x \geq 0$$

met parameters  $\alpha > 0$  en  $\beta > 0$ . Deze verdelingsfunctie beschrijft de Weibull verdeling.

1. Bepaal de dichtheidsfunctie van  $X$ .
2. Stel  $Y = \left(\frac{X}{\alpha}\right)^\beta$ , wat kan je vertellen over de verdeling van  $X$ ?
3. Hoe kunnen we stochastische veranderlijken komende van de Weibull verdeling genereren vertrekkende van  $U \sim U[0, 1]$ ?

## Kansrekenen vraag 4

Het gewicht van een zak wortelen van het merk Flandria is normaal verdeeld met gemiddeld 10 kg en variantie  $2 \text{ kg}^2$ . Een zak wortelen wordt afgekeurd als hij minder weegt dan ondergrens  $g$  of meer weegt dan 11 kg.

1. Wat is  $g$  als maximaal 1% van de zakken mag afgekeurd worden wegens "te licht".
2. Hoe groot is de kans dat 50 zakken samen tussen 490 en 530 kg wegen?

## Statistiek vraag 1

Het 99%–betrouwbaarheidsinterval van het populatiegemiddelde  $\mu_X$  wordt geschat door 2 steekproeven onafhankelijk van elkaar. Dit geeft volgende betrouwbaarheidsintervallen:

$$[5, 16; 5, 74] \quad \text{en} \quad [5, 4; 5, 7]$$

Veronderstel dat de variantie  $\sigma_X = 1$  gekend is. Gebaseerd op deze resultaten, wat is de beste schatting voor  $\mu_X$ ?

## Statistiek vraag 2

Noem  $p$  de kans op een defect. Men test 100 items en men vindt geen enkele fout. Welke waarden van  $p_0$  in onderstaande nulhypothese  $H_0$  zou je verwerpen bij significantieniveau 5%?

$$H_0 : p \geq p_0, \quad H_1 : p < p_0$$

## Statistiek vraag 3

Aan random studenten van 6 verschillende universiteiten wordt gevraagd of ze lid zijn van een studentenclub. Dit leidt tot onderstaande tabel. Gevraagd wordt de hypothese te testen dat het al dan niet lid zijn van een studentenclub afhangt van de universiteit waar de student naartoe gaat. significantieniveau is 0,01?

lid	Antwerpen	Brussel	Gent	Hasselt	Kortrijk	Leuven
ja	15	3	28	28	4	47
nee	72	11	99	54	9	84

## Statistiek vraag 4

Er is uitvoer in R gegeven, hierover worden 2 vragen gesteld. Eerst wordt gevraagd om de gegevens te analyseren en vervolgens of er een type-I of type-II fout gemaakt kan worden en dit in het specifieke geval uit te leggen.