

Examen Statistiek - Wiskunde/Natuurkunde

20 juni 2005

Enkele richtlijnen :

- Het examen bestaat uit 6 vragen.
- Je mag gebruik maken van een rekenmachine, het formularium en statistische tabellen om dit examen op te lossen.
- Gebruik de voorziene ruimte om te antwoorden op de vragen. Je kan telkens vóór en achterkant van een blad gebruiken. Indien je niet genoeg plaats hebt, kan je achteraan het laatste blad eventueel nog gebruiken.
- Je hebt 4 uur tijd om het examen op te lossen.
- Schrijf op elk blad je naam en studierichting!

Veel SUCCES!

Vraag 1

Nectarines hebben een gemiddeld gewicht van 50 g en een standaardafwijking van 10 g. Een zakje in de supermarkt heeft een draagkracht van maximaal 1 kg. Hoeveel nectarines mag men maximaal in het zakje steken zodat de kans dat het zakje scheurt kleiner is dan 1% ?

Vraag 2

Een urne bevat n zwarte ballen, n rode ballen, n groene ballen en n blauwe ballen. Als er r ballen worden getrokken uit de urne zonder teruglegging en $r \geq 4$, wat is dan de kans dat er ten minste 1 bal zwart is ?

Vraag 3

1. Teken een boxplot voor een zeer grote verzameling gegevens die komen uit een standaard normale verdeling. Bereken en duid op de tekening alle belangrijke waarden aan (grenzen van de box, grenzen van de whisker, speciale waarden).
2. Doe hetzelfde voor gegevens die komen uit een exponentiële verdeling met parameter $\lambda = 1$.
3. Bereken de kans zowel voor de normale als voor de exponentiële verdeling dat een datapunt verder zal liggen dan de bovenste whisker in de boxplot. Vergelijk beide kansen en bespreek.

Vraag 4

Gegeven is de volgende dichtheid met onbekende parameter $-1 \leq \alpha \leq 1$:

$$f(x) = \frac{1 + \alpha x}{2} \quad -1 \leq x \leq 1.$$

Stel X_1, \dots, X_n een steekproef van onderling onafhankelijke, identiek verdeelde variabelen uit deze verdeling.

- Bereken het gemiddelde en de variantie van X_1 .
- Geef een zuivere schatter van de parameter α en bepaal zijn variantie.
- Bepaal op basis van het voorgaande een (eventueel benaderend) 95% betrouwbaarheidsinterval voor α .

Vraag 5

Lees het artikel "Zwangerschap uitstellen". Vind je de stelling van de auteur "Het middel 17P voorkomt premature bevallingen" gerechtvaardigd? Bespreek je antwoord door het uitvoeren van een hypothese test.



ONTDEK

ZWANGERSCHAP UITSTELLEN

Er is eindelijk solide klinische evidentie voor een claim die al in de jaren '60 werd gelanceerd: dat een op het zwangerschapshormoon progesteron gebaseerd middel premature geboortes kan voorkomen, en tegelijk complicaties bij bevallingen bestrijden.

De *New England Journal of Medicine* heeft een studie gepubliceerd, gebaseerd op onderzoek van 462 zwangere vrouwen die eerder al prematuur — na gemiddeld 31 in plaats van de klassieke 40 weken — een baby hadden gebaard.



PREMATUUR. Het middel 17P voorkomt premature bevallingen.

Tweederde van deze vrouwen kregen wekelijks een shot op basis van 17-alfa-hydroxyprogesteron (17P) ingespoten; de rest kreeg als controle een neutrale inspuiting. 17P is een natuurlijk restproduct dat vrijkomt bij de verwerking van het vrouwelijke hormoon progesteron. Slechts eenderde van de vrouwen die het middel toegediend kregen, werd opnieuw met een premature geboorte geconfronteerd, tegen de helft in de controlegroep. De baby's van de eerste groep wogen daarenboven meer bij de geboorte, en hadden minder te kampen met bevallingscomplicaties als darmproblemen en kleine hersenbloedingen.

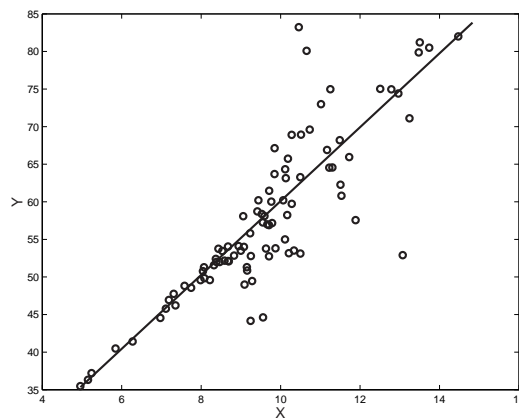
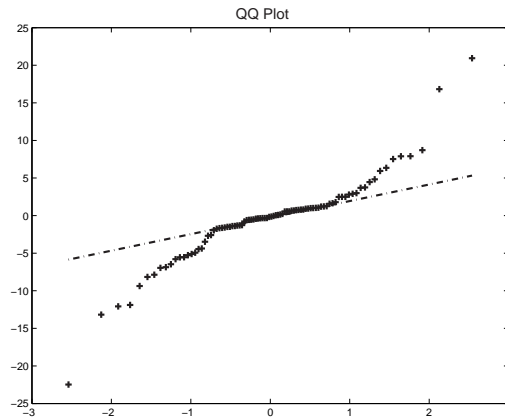
Omdat het nog altijd niet mogelijk is een premature bevalling te stoppen, kan het nuttig zijn ze te voorkomen. Probleem is dat men niet weet hoe 17P functioneert, en dat het middel nog niet commercieel beschikbaar is. En men is de catastrofe met het synthetische zwangerschapshormoon diëthylstilbestrol (DES), dat kankerverwekkend bleek, nog niet vergeten. ■

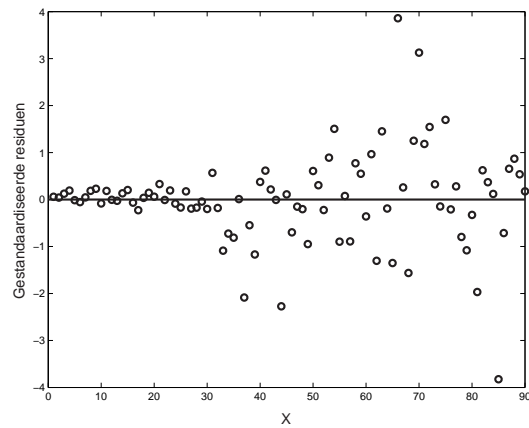
Vraag 6

Om na te gaan of er een verband bestaat tussen de prijs van een gsm (X) (in eenheid 25 euro) en de levensduur Y (in eenheid 1000 uur), werd er een regressie uitgevoerd. Het resultaat van de regressie kan je terugvinden in de volgende tabellen en figuren :

Label	DF	Parameter Estimate	Standard Error	t-value	Pr > t
Intercept	1	11.23	3.078	3.65	0.0004
X	1	4.82	?	15.38	?

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F	Value Pr > F
Model	1	7396.56769	7396.56769	236.68	<.0001
Error	88	2750.07846	31.25089		
Corrected Total	89	10147			





1. Vul de vraagtekens aan.
2. Geef de betekenis van de gevonden getallen zo volledig mogelijk. Duid op een tekening aan wat de waarde is onder de kolom ($Pr > |t|$).
3. Stel de vergelijking van de regressie rechte op. Vind je dat de rechte de data goed fit?
4. Geef een schatting voor de levensduur van een gsm die 250 euro kost.

Richting:

Naam:

10

Richting:

Naam:

11

Extra Antwoordruimte