

opgaven

J. J. Groot

BEDRIJFSSTATISTIEK MBA



Noordhoff Uitgevers

1e druk



·MBA·

Bedrijfsstatistiek MBA

Opgaven

Drs. J.J. Groot

Bedrijfsstatistiek MBA
Opgaven

Eerste druk

Noordhoff Uitgevers Groningen/Houten

Eventuele op- en aanmerkingen over deze of andere uitgaven kunt u richten aan:
Noordhoff Uitgevers bv, Afdeling Hoger Onderwijs, Antwoordnummer 13,
9700 VB Groningen, e-mail: info@noordhoff.nl

0 1 2 3 4 5 / 12 11 10 09 08

© 2008 Noordhoff Uitgevers bv Groningen/Houten, The Netherlands.

Behoudens de in of krachtens de Auteurswet van 1912 gestelde uitzonderingen mag niets uit deze uitgave worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen of enige andere manier, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgever. Voor zover het maken van reprografische verveelvoudigingen uit deze uitgave is toegestaan op grond van artikel 16h Auteurswet 1912 dient men de daarvoor verschuldigde vergoedingen te voldoen aan Stichting Reprorecht (postbus 3060, 2130 KB Hoofddorp, www.cedar.nl/reprorecht). Voor het overnemen van gedeelte(n) uit deze uitgave in bloemlezingen, readers en andere compilatiewerken (artikel 16 Auteurswet 1912) kan men zich wenden tot Stichting PRO (Stichting Publicatie- en Reproductierechten Organisatie, postbus 3060, 2130 KB Hoofddorp, www.cedar.nl/pro).

All rights reserved. No part of this publication may be reproduced, stored in a retrieval system, or transmitted, in any form or by any means, electronic, mechanical, photocopying, recording, or otherwise, without the prior written permission of the publisher.

ISBN (ebook) 978-90-01-84351-9

ISBN 978-90-01-71357-7

NUR 916

Woord vooraf

Deze bundel opgaven is samengesteld voor de MBA-opleiding en andere opleidingen waar op dat niveau statistiek wordt gedoceerd.

Per onderwerp is een veelheid aan vraagstukken opgenomen, waarvan de moeilijkheidsgraad geleidelijk oploopt van eenvoudig tot en met het examenniveau.

Zorgvuldig is er op toegezien, dat over elk detailonderwerp een opgave aanwezig is. Een zeer groot aantal recente examenopgaven MBA is (met toestemming van de Nederlandse Associatie van Praktijkexamens te Amersfoort) verwerkt als opgaven, evenals twee proefexamens, gebaseerd op de nieuwste exameneisen die ingaan op 1 januari 2009.

Bij de hoofdstukken die de belangrijkste technieken behandelen zijn oefenopgaven opgenomen, waarvan de antwoorden achterin deze bundel staan. Zo kunnen studenten hun uitwerkingen zelf corrigeren.

In een bijlage staan zes frequentietabellen. In verscheidene opgaven wordt naar deze bijlage verwezen.

De indeling van deze bundel volgt nauwkeurig het leerboek *Bedrijfsstatistiek MBA*. Rechtsboven elke groep van opgaven is het nummer vermeld van de paragraaf uit dit leerboek, die bestudeerd moet zijn om de opgaven volledig te kunnen maken.

Opmerkingen over de inhoud van deze uitgave, die ertoe kunnen leiden dat de gebruikers met groter genoegen met dit boek zullen werken, zullen wij in dank ontvangen. Wilt u uw opmerkingen doorgeven aan:

Noordhoff Uitgevers
Postbus 58
9700 MB Groningen

Juni 2008

Drs. J.J. Groot

Inhoud

	opgaven
1 Statistisch onderzoek	
statistiek, statistisch onderzoek	1.1 en 1.2
verzamenen van gegevens, steekproef, enquête	1.3 t/m 1.9
controle, verwerken, analyse	1.10 t/m 1.13
2 Tabellen	
tabellen	2.1 t/m 2.4
3 Grafieken	
staafdiagram, cirkeldiagram	3.1 t/m 3.6
tijdreeksen	3.7 t/m 3.12
frequentieverdeling, puntendiagram	3.13 t/m 3.14
tijddiagram met twee y-assen	3.15 t/m 3.17
4 Verhoudingsgetallen	
percentages	4.1 en 4.2
ontwikkeling in de tijd, enkelvoudige indexcijfers	4.3 t/m 4.5
verwisselingstoets	4.6
samengestelde indexcijfers, directe methode	4.7 t/m 4.9
samengestelde indexcijfers, indirecte methode	4.10 t/m 4.16
economische interpretatie	4.17
basisverleggen	4.18 t/m 4.21
koppelen van reeksen	4.22 t/m 4.24
indexcijfers in de praktijk:	
defleren	4.25
nominaal en reëel loon	4.26 t/m 4.29
arbeidsproductiviteit	4.30 t/m 4.34
corrigeren van grootheden	4.35 t/m 4.37
productie-indices	4.38 t/m 4.39
oefenopgave p. 45	
5 Frequentie-onderzoek	
soorten verdelingen	5.1 t/m 5.3
het inrichten van een frequentietabel	5.4 en 5.5
aanduiden van klassen en ongelijke klassebreedten	5.6 t/m 5.9
histogram	5.10 en 5.11
relatieve frequenties	5.12 t/m 5.16
polygonen	5.17 en 5.18
cumulatieve frequenties	5.19 t/m 5.21
rekenkundig interpoleren	5.22 t/m 5.28
cumulatieve frequentiecurve en grafisch interpoleren	5.29 t/m 5.32
cumuleren naar afdalende waarde	5.33
oefenopgave p. 61	

6 Karakteristieke grootheden	
modus, mediaan* en rekenkundig gemiddelde	6.1 t/m 6.5
gewogen rekenkundig gemiddelde	6.6 t/m 6.9
gemiddelden uit frequentieverdeling	6.10 t/m 6.26
kwartielen*	6.27 t/m 6.32
spreidingsmaatstaf: variatiebreedte	6.33 t/m 6.37
oefenopgave p. 81	
7 Correlatie	
relaties, spreidingsdiagram	7.1 t/m 7.6
soorten correlatie	7.7 t/m 7.8
regressievergelijking, oefeningen	7.9 t/m 7.14
regressievergelijking	7.15 t/m 7.18
de coëfficiënten, oefeningen	7.19 t/m 7.22
faseverschil	7.23 en 7.24
oefenopgave p. 100	
8 Tijdreeksanalyse	
historische reeks, cycluslengte samenstellende delen	8.1 t/m 8.4
berekenen trendcijfers	8.5 t/m 8.8
grafisch bepalen trendcijfers	8.9 en 8.10
berekenen additief seizoenpatroon	8.11 en 8.12
toevallige afwijkingen (additief)	8.13 en 8.14
soorten seizoenbeweging	8.15 t/m 8.17
berekenen multiplicatief seizoenpatroon	8.18 en 8.19
toevallige afwijkingen (multiplicatief)	8.20
corrigeren voor seizoen en voorspellen (additief en multiplicatief)	8.21 t/m 8.30
oefenopgave p. 119	
9 Bedrijfseconomische statistiek	
Inleiding 9.1	
diverse kengetallen personeel	9.2 t/m 9.5
de Z-grafiek	9.6 en 9.7
de break-even analyse	9.8 t/m 9.12
de 20-80 regel	9.13 t/m 9.15
oefenopgaven 1 en 2 p. 133	
Uitwerkingen oefenopgaven	p. 135
Proefexamen I en uitwerkingen	p. 146
Proefexamen II en uitwerkingen	p. 153
Bijlage (Tabellen A t/m F)	p. 161

* Mediaan en kwartielen behoren niet tot het examenprogramma MBA.

Statistisch onderzoek

1.1

1.1

- 1 De term statistiek wordt in verschillende betekenissen gebruikt. In welke verschillende betekenissen?
- 2 *Casuïstiek* is de beschrijving van het individuele, op zich zelf staande geval. Geef het fundamentele verschil aan tussen de statistiek en de casuïstiek.

1.3

1.2

- 1 Welke fasen omvat een volledig statistisch onderzoek?
- 2 Noem ten minste vier doelstellingen, waarop in het algemeen gesproken een statistisch onderzoek gericht kan zijn.
- 3 Noem enkele beslissingen die bij de voorbereiding van een statistisch onderzoek moeten worden genomen.

1.3

Geef aan welke van de 4 keuze-antwoorden het goede antwoord is.

- 1 Er wordt onderscheid gemaakt tussen primaire en secundaire statistiek. Het woord ‘secundair’ geeft in dit verband aan:
 - a dat de statisticus niet een volledige telling verricht heeft, maar z’n conclusies verkreeg uit een steekproefonderzoek;
 - b dat bij een statistisch onderzoek, naast het hoofdverschijnsel – als het ware in één moeite – tal van nevenverschijnselen kunnen worden onderzocht;
 - c dat bij een statistisch onderzoek gebruik wordt gemaakt van gegevens die al eerder voor een ander doel waren bijeengebracht;
 - d dat bij een schriftelijke enquête controlevragen in de vragenlijst moeten worden opgenomen om te kunnen nagaan of belangrijke vragen door de geënquêteerde in eerste instantie eerlijk werden beantwoord.
- 2 Statistiek wordt wel gedefinieerd als de wetenschap die zich bezighoudt met het waarnemen, bestuderen en analyseren van *massale* verschijnselen.
Onder een statistische massa moet worden verstaan:

- a Een oneindig groot aantal waarnemingen, waarvan men alleen door middel van steekproeven de structuur kan bepalen;
- b Een dusdanig groot aantal waarnemingen, dat het toeval geen invloed meer heeft op het gemiddelde;
- c Een verzameling van minstens 100 waarnemingen over een bepaald verschijnsel;
- d Een groep in een bepaald opzicht gelijksoortige verschijnselen.

1.4

In situaties waarin een volledige statistische telling van een verschijnsel te veel tijd zou vergen of te kostbaar, dan wel technisch onmogelijk zou zijn, kan een steekproefonderzoek uitkomst bieden.

Geef een voorbeeld ter illustratie van wat in dit verband bedoeld wordt met respectievelijk:

- 1 te tijdrovend;
- 2 te kostbaar;
- 3 technisch onmogelijk.

1.5

In Nederland houdt onder andere het NIPO steekproefonderzoekingen waarbij ongeveer 1100 personen worden ondervraagd.

- 1 Onder welke voorwaarden mag men de resultaten van zo'n onderzoek laten gelden voor de gehele bevolking?
- 2 Op grond van welk ervaringsfeit (wet) kan men met 1100 personen volstaan?
- 3 Hoe luidt de bij 2 bedoelde wet?

1.6

Bij een landelijke verkiezing in Engeland hielden eens drie verschillende onderzoekbureaus een verkiezingsonderzoek (opinion poll): het Opinion Research Centre (ORC), de Nationale Opinion Poll (NOP) en het bureau Gallup.

Een week voor de verkiezingen kwamen zij tot de volgende cijfers:

	Conservatieven	Labour	Liberalen	Overige
ORC	41,0	35,0	21,0	3,0
NOP	43,4	37,8	16,9	1,9
Gallup	41,0	40,5	16,5	2,0

- 1 Hoe komt het, dat de drie onderzoeken verschillende uitkomsten te zien geven?
- 2 Zouden de bureaus hetzelfde onderzoekresultaat bereiken als ze in dezelfde week nogmaals een onderzoek zouden houden?

In een land worden landelijke verkiezingen gehouden. 's Avonds om 19.00 uur sluiten de stembureaus en gedurende de gehele avond worden de uitslagen per gemeente bekend gemaakt over radio en televisie. In het onderstaande overzicht zijn de uitslagen op enkele momenten van deze avond vastgelegd:

Tijd- stip	Betreft	Aantal stemmen	Percentage voor partij					To- taal
			A	B	C	D	E	
19.05	eerste gemeente	400	20	40	15	15	10	100
19.20	eerste 10 gemeenten	20 000	31	30	19	12	8	100
19.45	eerste 50 gemeenten	150 000	36	27	20	12	5	100
20.15	eerste 100 gemeenten	900 000	39	25	20	12	4	100
23.20	gehele land	3 000 000	40	25	20	11	4	100

Duidelijk kan men zien, dat de uitslag in de loop van de avond tot stand komt. Naarmate het aantal uitslagen groter wordt, wordt het landelijk beeld beter benaderd. Al om 20.15 uur heeft men een goede benadering van de landelijke uitslag, die pas om 23.20 uur bekend is.

Men kan dit verschijnsel verklaren uit de Wet van de grote aantallen.

- 1 Hoe luidt de Wet van de grote aantallen?
- 2 Mag de uitslag van de eerste gemeente als een kleine aselechte steekproef worden gezien? Motiveer uw antwoord!
- 3 Bespreek de afwijking van de uitslag van de eerste gemeente van de landelijke uitslag. Aan welke factoren zal de afwijking toe te schrijven kunnen zijn?
- 4 Het aantal stemmen van de eerste tien gemeenten is groot genoeg om als representatieve steekproef te dienen. Zijn de 20 000 stemmen representatief voor de gehele populatie? Motiveer uw antwoord!
- 5 Is er bij een landelijke verkiezing zonder opkomstplicht wel sprake van een volledige telling? Motiveer uw antwoord!

Het opstellen van een vragenlijst voor een enquête geeft vaak problemen. Het is niet eenvoudig de vragen goed te formuleren. Wat is uw mening over de volgende vragen.

- 1 'Gaat u veel naar de bioscoop of naar het toneel?' Te beantwoorden met 'ja', 'nee' of 'geen van beide'.
- 2 'Gelooft u ook niet, dat Ruxil het beste wasmiddel is?'

- 3 'Geloof u dat – afgezien van het feit dat het bekend is dat men steeds meer aan sport doet, het aantal leden van sportverenigingen verheugend stijgt en het aantal trimbanen met het jaar groter wordt – de Nederlanders voldoende bewegen?'
- 4 'Ontduikt u wel eens belastingen?'
- 5 'Duizenden vrouwen gebruiken *deodoor* en zijn reuze enthousiast. Bevalt het gebruik van *deodoor* u ook zo goed?'

1.9

Een omroepvereniging wil de reacties van het Nederlandse publiek op enkele van haar tv-programma's peilen.

Voor dat doel wordt aan een duizendtal leden – waarvan de namen en adressen volgens toeval uit de ledenadministratie werden gelicht – een vragenlijst gezonden met het verzoek de vragen *persoonlijk* te beantwoorden en het formulier *binnen één maand* terug te zenden.

Degenen die de vragen beantwoorden en het formulier binnen de gestelde tijd inzenden, mogen op een leuke attentie rekenen.

Aan de hand van de antwoorden die binnenkomen, denkt de omroepleiding zich een oordeel te kunnen vormen over de mening van het Nederlandse publiek over de desbetreffende programma's.

Noem minstens twee redenen, waarom bij voorbaat vaststaat, dat de enquête niet aan haar doel zal beantwoorden.

1.10

Wanneer door middel van vragenlijsten gegevens zijn verzameld moeten deze – vóór de bewerking – worden gecontroleerd op *volledigheid* en *juistheid*. Geef aan, wat hier bedoeld wordt met volledigheid en juistheid.

1.11

Op aanvraag stuurden 6 bedrijven uit dezelfde bedrijfstak de volgende gegevens over het afgelopen jaar.

Bedrijf	A	B	C	D	E	F
	mln. euro					
Productie*	99,4	60,3	18,6	45,2	30,7	22,6
Verbruik in het productieproces	50,5	30,7	4,9	22,6	15,6	11,5
Omzetbelasting op fiscale						
bestedingen	4,2	2,6	0,8	1,8	1,2	1,0
Afschrijvingen	4,6	2,9	0,8	2,1	1,4	1,2
Indirecte belastingen	7,3	4,3	1,5	3,3	2,4	1,7
Prijsverlagende subsidies	1,0	0,5	0,2	0,5	0,3	0,2

* Exclusief OB

1.12

De ontvangen gegevens worden eerst gecontroleerd op volledigheid en juistheid. Als een bepaald gegeven onwaarschijnlijk lijkt, wordt aan het desbetreffende bedrijf gevraagd, het gegeven nog eens te verifiëren. Controleer de verstrekte gegevens. Geef aan welke posten geverifieerd moeten worden en waarom.

De NV Avolon heeft vier geografisch gespreide vestigingen. In het kader van een onderzoek naar de indirecte verkoopkosten heeft een statistisch assistent de volgende gegevens verzameld.

Indirecte verkoopkosten in verslagperiode 10

Kostensoort	Vestiging				Totaal
	A	B	C	D	
	Kosten × € 1000,-				
1 Lonen en salarissen verkooppersoneel	31	92	62	231	416
2 Soc. lasten + overige personeelskosten	5	15	9	18	47
3 Reis-verblijfs- en reparatiekosten	2	7	5	10	24
4 Porti, telefoon en telegrammen	7	91	13	27	138
5 Formulieren, drukwerk	3	8	5	10	26
6 Huisvesting	2	5	3	6	16
7 Afschrijvingen verkoop- afdeling	1	3	2	4	10
8 Marktonderzoek	4	13	7	14	38
9 Debiteurensaldo	5	14	8	19	46
10 Rente debiteuren	26	79	53	105	263
11 Contr. en lidmaatschappen	19	55	37	72	183
12 Reclame en verkoop- bevordering	2	5	4	7	18
13 Directie	16	49	32	65	162
Totaal	123	364	250	588	1325

De statisticus die deze gegevens verder wil verwerken, komt al snel tot de conclusie, dat er waarschijnlijk enkele onjuistheden in de gegevens zijn geslopen.

- 1 Welke gegevens zijn kennelijk onjuist?
- 2 Geef voor elk van de bij 1 genoemde gegevens aan, van welke orde van grootte de juiste getallen zouden kunnen zijn.

Een consumentenorganisatie stelde een onderzoek in naar het feitelijke gewicht van verpakte kaas in supermarkten. Bij 5 landelijke grootwinkelbedrijven werden in 10 vestigingsplaatsen pakjes kaas van verschillend gewicht gekocht. In totaal werden per grootwinkelbedrijf 100 pakjes onderzocht.

De resultaten zijn samengevat in het volgende overzicht.

	Minder gewicht dan op het pakje vermeld	Meer gewicht dan op het pakje vermeld	Hetzelfde gewicht als op pakje vermeld
Firma A	40	60	0
Firma B	30	60	10
Firma C	10	40	50
Firma D	60	40	0
Firma E	70	30	0
Totaal	210	230	60

Mag men uit dit onderzoekresultaat concluderen, dat de consument *gemiddeld* iets meer aan gewicht krijgt dan waarvoor hij/zij betaalt? Motiveer uw antwoord.