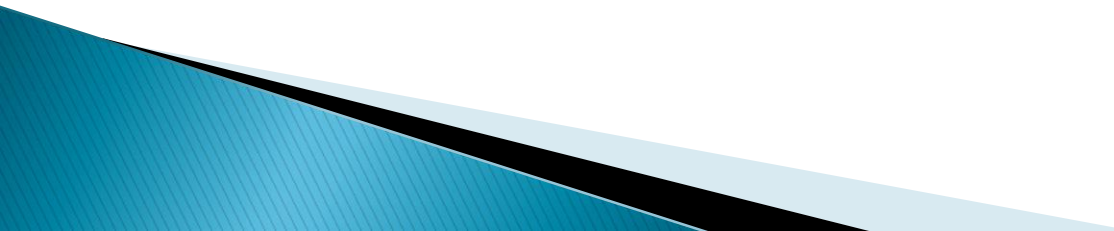


Kwantitatief Onderzoek

College 10
Anova

Vorige les:

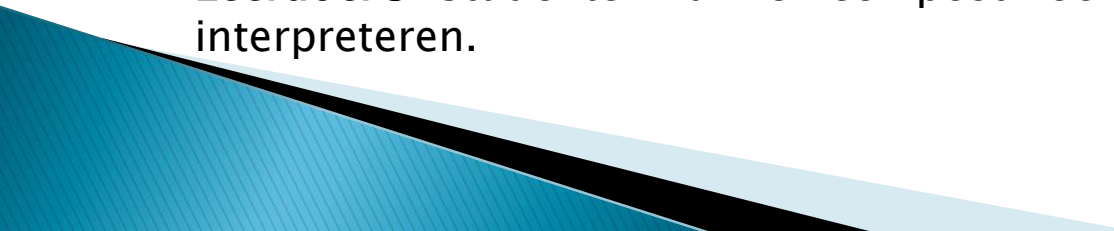
- ▶ T-test
 - ▶ **Leerdoel 1:** studenten begrijpen het verschil tussen eenzijdige en tweezijdige hypothesen
 - ▶ **Leerdoel 2:** Studenten begrijpen het verschil tussen eenzijdige en tweezijdige toetsen
 - ▶ **Leerdoel 3:** Studenten kunnen de drie soorten T-toetsen uitvoeren
 - ▶ **Leerdoel 4:** Studenten kunnen de drie soorten T-toetsen interpreteren
- 

Deze les:

Herhalen T-test in experiment opdracht

- ▶ **Leerdoel 1:** Studenten kunnen omschrijven wat een experiment is.
- ▶ **Leerdoel 2:** Studenten kunnen een experiment uitvoeren, analyseren en interpreteren aan de hand van een t-test in SPSS.

ANOVA

- ▶ **Leerdoel 3:** studenten kunnen uitleggen wat een ANOVA is en wanneer je deze gebruikt.
 - ▶ **Leerdoel 4:** Studenten kunnen een One-Way ANOVA uitvoeren en interpreteren.
 - ▶ **Leerdoel 5:** Studenten kunnen een post hoc analyse uitvoeren en interpreteren.
- 

Experiment

- ▶ <https://www.youtube.com/watch?v=qRjjWhxRTRQ>

Opdracht 1

- ▶ Schrijf in een definitie op wat een experiment is, wanneer het gebruikt wordt en wat er kenmerkend aan is.

- ▶ Gebruik deze woorden:
 - Invloed
 - Controlegroep
 - Experimentele groep

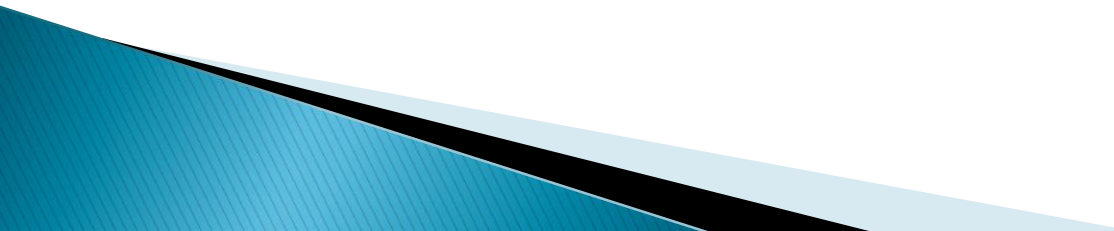
- ▶ Hoe: Tweetallen
- ▶ Tijd: 5 minuten

- ▶ Korte presentatie door een groep

Mogelijk antwoord opdracht 1

Een experiment is een onderzoeksopzet waarbij een hypothese wordt getoetst. Het wordt gebruikt om invloed van een manipulatie te toetsen waarbij er (ten minste) twee groepen zijn. Een experimentele groep die een bepaalde manipulatie krijgt en een controlegroep die dat niet krijgt. Wanneer verder de groepen identiek en willekeurig samengesteld zijn kan men een mogelijk verschil in de meting verklaren door de manipulatie. Dit is dan een causaal (oorzaak-gevolg) verband.

Paaspop experiment

- ▶ Stel, je loopt stage bij Paaspop. Je bent mede verantwoordelijk om te zorgen voor zoveel mogelijk bezoekers.
 - ▶ De organisatie heeft tot nu toe nog niet gecommuniceerd over de line-up. Jij hebt het vermoeden dat wanneer ze dit wel doen het kan zorgen voor meer kaartverkoop.
 - ▶ Je gaat een experiment uitvoeren...
- 

Opdracht 2

- ▶ Hoe zou je dit experiment kunnen aanpakken?
- ▶ Hoe: Klassikaal
- ▶ Tijd: 2 minuten

Paaspop experiment

- ▶ Je werkt twee varianten van een flyer uit...

Eentje zonder line-up



Eentje mét line-up



Deze
toevoeging is
het enige
verschil tussen
de flyers.

Paaspop experiment

- ▶ Je werkt twee varianten van een flyer uit...

Eentje zonder line-up

Eentje mét line-up

**Deze leg je voor
aan de**

Controlegroep

In hoeverre
spreekt dit
festival je
aan?

Hoe
waarschijnlijk is
het dat je een
kaartje zou
kopen voor dit
festival?

**Deze leg je voor
aan de**

**Experimentele
groep**

Opdracht 3

Hoe luiden H0 en H1 voor dit onderzoek op

- Aansprekendheid?
 - Waarschijnlijkheid kaart kopen
-
- ▶ Hoe: Tweetallen
 - ▶ Tijd: 5 minuten

(Mogelijk) antwoord opdracht 3

Aansprekendheid

H0: Er is geen verschil in de mate waarin iemand Paaspop aansprekend vindt tussen mensen die versie A of B zagen.

H0: Er is wel verschil in de mate waarin iemand Paaspop aansprekend vindt tussen mensen die versie A of B zagen.

Waarschijnlijkheid kaart kopen

H0: Er is geen verschil in de waarschijnlijkheid waarin iemand aangeeft een kaartje voor Paaspop te gaan kopen tussen mensen die versie A of B zagen.

H1: Er is wél verschil in de waarschijnlijkheid waarin iemand aangeeft een kaartje voor Paaspop te gaan kopen tussen mensen die versie A of B zagen.



Paaspop experiment

- ▶ Je gaat dit onderzoek nu uitvoeren...

Leerdoel 2:
Studenten kunnen een experiment uitvoeren, analyseren en interpreteren aan de hand van een t-test in SPSS.

Groep A



PAASPOP
PREMIUM FESTIVAL

PRESALE STARTED!

**VR-ZA-ZO
99 EURO
CAMPING 15
EURO**

It's Amazing!

Alsof je een autorische rit in de achtbaan maakt: door elkaar geschud; vlinders in je buik en alle zintuigen op scherp. Alleen duurt dit gevoel bij Paaspop niet slechts anderhalve minuut maar drie dagen én nacht!

Sinds zijn eerste editie in 1974 heeft Paaspop een ware metamorfose ondergaan van een gehoeëlijk regionaal festival naar een driedaags internationaal gerenommeerd evenement dat tot de top van de Europese openlucht evenementen behoort.

Als officiële opener van het Nederlandse festivalseizoen is Paaspop uitgegroeid tot een begrip in binnen- en buitenland. In een magische Las Vegas-achtige filmsetting komt de skyline van de prachtige steenvolle cirstuften en podia die allemaal hun eigen karakter hebben perfect tot zijn recht.

De authenticiteit en het unieke karakter van Paaspop komen onder meer terug in de adembenemende decors en duizenden lichtjes. Maar vooral ook in de grote variatie van het programma dat nieuw jong talent en populaire toacts een podiumplek biedt voor theater, literatuur, straatartiesten, stand up comedy en muziek (zowel mainstream als underground).

Respondenten krijgen maar één versie te zien....

Groep B



PAASPOP
PREMIUM FESTIVAL

PRESALE STARTED!

**VR-ZA-ZO
99 EURO
CAMPING 15
EURO**

It's Amazing!

LINE UP 2015

O.A.

ANOUK

KENSINGTON

JETT REBEL

WITHIN TEMPTATION

MISTER C

MISSISSIPPI

DOTAN

Alsof je een autorische rit in de achtbaan maakt: door elkaar geschud; vlinders in je buik en alle zintuigen op scherp. Alleen duurt dit gevoel bij Paaspop niet slechts anderhalve minuut maar drie dagen én nacht!

Sinds zijn eerste editie in 1974 heeft Paaspop een ware metamorfose ondergaan van een gehoeëlijk regionaal festival naar een driedaags internationaal gerenommeerd evenement dat tot de top van de Europese openlucht evenementen behoort.

Als officiële opener van het Nederlandse festivalseizoen is Paaspop uitgegroeid tot een begrip in binnen- en buitenland. In een magische Las Vegas-achtige filmsetting komt de skyline van de prachtige steenvolle cirstuften en podia die allemaal hun eigen karakter hebben perfect tot zijn recht.

De authenticiteit en het unieke karakter van Paaspop komen onder meer terug in de adembenemende decors en duizenden lichtjes. Maar vooral ook in de grote variatie van het programma dat nieuw jong talent en populaire toacts een podiumplek biedt voor theater, literatuur, straatartiesten, stand up comedy en muziek (zowel mainstream als underground).

Opdracht Paaspop experiment

Je gaat in tweetallen op pad met één van de twee versies van de flyer.

Je spreekt mensen aan op de campus: wil je even meewerken aan een onderzoek? Lees eerst eens deze flyer.

Je stel mensen deze vragen:

1) In hoeverre spreekt dit festival je aan?

1=Spreekt me helemaal niet aan

2=Spreekt me niet aan

3=Neutraal

4=Spreekt me wel aan

5=Spreekt me heel erg aan

2) Hoe waarschijnlijk is het dat je een kaartje zou kopen voor dit festival?

1= Zeer waarschijnlijk

2=Waarschijnlijk

3=Neutraal

4=Onwaarschijnlijk

5=Zeer onwaarschijnlijk

Opdracht Paaspop experiment

Je notuleert de antwoorden in de tabel.

Respondent nummer	Versie 1= zonder line-up 2= met line-up	1)Aansprekend- heid	2)Waarschijnlijk- heid kaart kopen	3) Leeftijd	4)Geslacht
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					

Opdracht Paaspop experiment

Tijd: 20 minuten

Groepen verdeeld over de campus.

Elk tweetal vraagt 10 respondenten.

Neem mee (docent deelt uit):

- Één versie van de flyer
- Het formulier om de antwoorden in te vullen.

Opdracht Paaspop experiment

Data in Excel zetten (zie format op portal)

Mailen naar:

k.vanliempd@fontys.nl

Of

t.snijders@fontys.nl



Opdracht Paaspop experiment

Klassikaal SPSS bestand maken van Excel.


- Excel data kopiëren en plakken in SPSS
- Variabelen aanmaken.

Deze les:

Herhalen T-test in experiment opdracht

- ▶ **Leerdoel 1:** Studenten kunnen omschrijven wat een experiment is.
- ▶ **Leerdoel 2:** Studenten kunnen een experiment uitvoeren, analyseren en interpreteren aan de hand van een t-test in SPSS.

ANOVA

- ▶ **Leerdoel 3:** studenten kunnen uitleggen wat een ANOVA is en wanneer je deze gebruikt.
 - ▶ **Leerdoel 4:** Studenten kunnen een One-Way ANOVA uitvoeren en interpreteren.
 - ▶ **Leerdoel 5:** Studenten kunnen een post hoc analyse uitvoeren en interpreteren.
- 

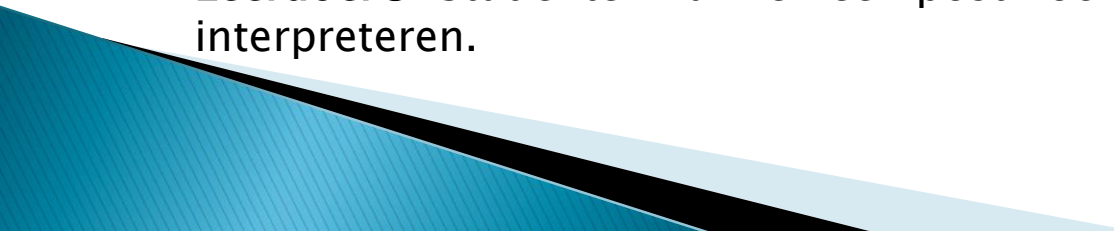
Pauze

Deze les:

Herhalen T-test in experiment opdracht

- ▶ **Leerdoel 1:** Studenten kunnen omschrijven wat een experiment is.
- ▶ **Leerdoel 2:** Studenten kunnen een experiment uitvoeren, analyseren en interpreteren aan de hand van een t-test in SPSS.

ANOVA

- ▶ **Leerdoel 3:** studenten kunnen uitleggen wat een ANOVA is en wanneer je deze gebruikt.
 - ▶ **Leerdoel 4:** Studenten kunnen een One-Way ANOVA uitvoeren en interpreteren.
 - ▶ **Leerdoel 5:** Studenten kunnen een post hoc analyse uitvoeren en interpreteren.
- 

Opdracht 4

Leerdoel 2: Studenten kunnen een experiment uitvoeren, analyseren en interpreteren aan de hand van een t-test in SPSS.

- ▶ Toets beide hypothesen en formuleer je conclusie over het experiment. (zoek eventueel in college 9 op welke toets je nu gaat gebruiken).
- ▶ In tweetallen
- ▶ 15 minuten

Aansprekendheid

H0: Er is geen verschil in de mate waarin iemand Paaspop aansprekend vindt tussen mensen die versie A of B zagen.

H0: Er is wel verschil in de mate waarin iemand Paaspop aansprekend vindt tussen mensen die versie A of B zagen.

Waarschijnlijkheid kaart kopen

H0: Er is geen verschil in de waarschijnlijkheid waarin iemand aangeeft een kaartje voor Paaspop te gaan kopen tussen mensen die versie A of B zagen.

H1: Er is wél verschil in de waarschijnlijkheid waarin iemand aangeeft een kaartje voor Paaspop te gaan kopen tussen mensen die versie A of B zagen.

Antwoord opdracht 4

- ▶ Klassikaal



In het experiment bij Paaspop waren twee versies van de flyer uitgewerkt. Stel dat je nu jezelf ook nog had gevraagd of het uitmaakt of je de head acts op de flyer zet of dat enkele minder bekende acts ook al zou werken....?

Toetsen

Onafhankelijke variabele	Afhankelijke variabele	Soort techniek
Nominaal / Ordinaal	Nominaal / Ordinaal	Chi kwadraat toets
Nominaal / Ordinaal	Interval / Ratio	T-test of ANOVA
Interval / Ratio	Interval / Ratio	Regressie of correlatie

Nu verder met ANOVA.

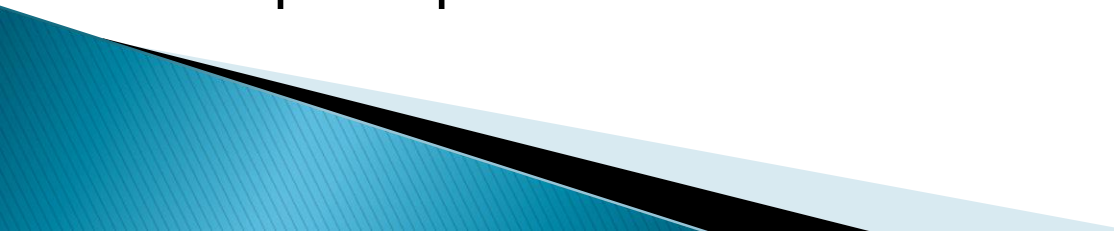
Leerdoel 3: studenten kunnen uitleggen wat een ANOVA is en wanneer je deze gebruikt.

Opdracht 5

Leerdoel 3: studenten kunnen uitleggen wat een ANOVA is en wanneer je deze gebruikt.

- ▶ Zoek uit wat een ANOVA is
- ▶ Hoe: in tweetallen
- ▶ Tijd: 5 minuten
- ▶ Korte presentatie door één groep

Opdracht 5: Antwoord ANOVA

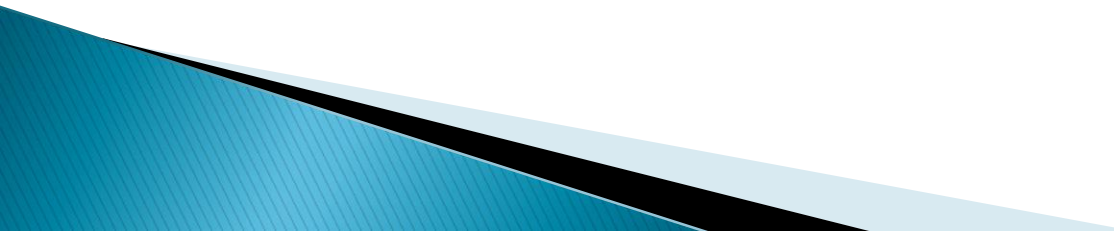
- ▶ Analysis of variance (analyse van de variantie)
 - ▶ Geschikt voor toetsen waarbij de onafhankelijke variabele op nominaal of ordinaal meetniveau gemeten is en de afhankelijke variabele op interval of ratio niveau is gemeten.
 - ▶ Toetst het verschil tussen gemiddelden van 2 of meer groepen. Bij 2 groepen wordt de voorkeur gegeven aan een t-test, maar een anova kan in principe ook.
- 

John Legend

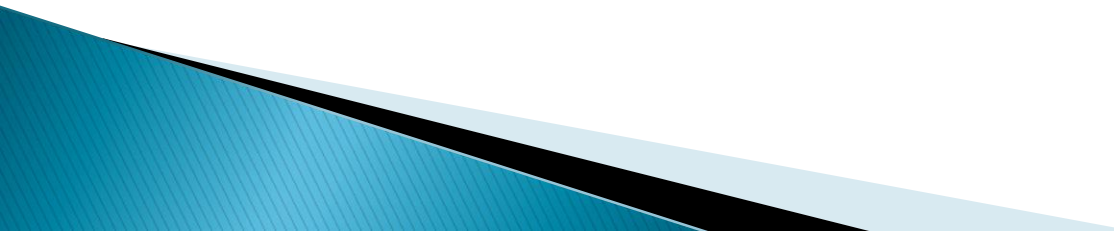
- ▶ Na het optreden van John Legend bij Fontys ACI hebben 144 studenten een enquête ingevuld. Open op de Portal de SPSS datafile 'John Legend.sav'.



One-Way ANOVA

1. Formuleer hypothesen.
 2. Voer de variabelen in (SPSS: Analyze – compare means – One-Way ANOVA).
 3. Vergelijk de gemiddelden.
 4. Interpreteer de uitkomst.
 5. Formuleer een conclusie.
- 

Opdracht 6

- ▶ De organisatie van het interview en optreden van John Legend is benieuwd of de attitude die studenten hebben ten opzichte van het interview verschilt tussen de vier opleidingen?
 - ▶ Formuleer H0 en H1.
-
- ▶ In tweetallen
 - ▶ 15 minuten
- 

Antwoord opdracht 6

► Hypothesen:

- H0: Er bestaat geen verschil tussen de opleidingen en de attitude ten opzichte van het interview.
- H1: Er bestaat wel een verschil tussen de opleidingen en de attitude ten opzichte van het interview.

2. Voer de variabelen in

John Legend.sav [DataSet1] - IBM SPSS Statistics Data Editor

File Edit View Data Transform **Analyze** Direct Marketing Graphs Utilities Add-ons Window Help

Visible: 8 of 8 Variables

attitudeoptreden bezoekintentie var var var var

1 Respondent 1 5,00 5
2 Respondent 2 5,00 5
3 Respondent 3 3,50 5
4 Respondent 4 5,00 5
5 Respondent 5 5,00 5
6 Respondent 6 4,25 5
7 Respondent 7 5,00 5
8 Respondent 8 3,25 4
9 Respondent 9 5,00 5
10 Respondent 10 5,00 5
11 Respondent 11 5,00 5
12 Respondent 12 3,75 5
13 Respondent 13 4,00 5
14 Respondent 14 3,50 5
15 Respondent 15 4,00 5
16 Respondent 16 4,25 3,25 4
17 Respondent 17 2 3,25 5
18 Respondent 18 2 3,00 5
19 Respondent 19 4 4,50 5
20 Respondent 20 4 3,75 4,25 4
21 Respondent 21 5 5,00 5
22 Respondent 22 5 5,00 5
23 Respondent 23 2 24 3 5 5,00 5

Means...
One-Sample T Test...
Independent-Samples T Test...
Paired-Samples T Test...
One-Way ANOVA...

One-Way ANOVA...

IBM SPSS Statistics Processor is ready

11-3-2015 1:26

2. Voer de variabelen in

John Legend.sav [DataSet1] - IBM SPSS Statistics Data Editor

File Edit View Data Transform Analyze Direct Marketing Graphs Utilities Add-ons Window Help

Visible: 8 of 8 Variables

	respondent	geslacht	leeftijd	opleiding	attitudeint1	attitudeinterview	attitudeoptreden	bezoekintentie	var	var	var	var	var
1	Respondent 1	2	23	2	3	3,00	5,00	5					
2	Respondent 2	2	17	3	4	4,25	5,00	5					
3	Respondent 3	1	20	1	3	2,50	3,50	5					
4	Respondent 4	1	18	1	4	4,00	5,00	5					
5	Respondent 5	1	29	2				5					
6	Respondent 6	2	19	2				5					
7	Respondent 7	2	24	2				5					
8	Respondent 8	2	22	3				4					
9	Respondent 9	2	22	4				5					
10	Respondent 10	2	21	2				5					
11	Respondent 11	2	20	3				5					
12	Respondent 12	1	22	1				5					
13	Respondent 13	1	23	2				5					
14	Respondent 14	2	19	2				5					
15	Respondent 15	1	20	2				5					
16	Respondent 16	1	22	2				4					
17	Respondent 17	2	21	2		3,25	5,00	5					
18	Respondent 18	2	24	3	2	3,00	5,00	5					
19	Respondent 19	2	22	3	4	4,50	5,00	5					
20	Respondent 20	2	20	2	4	3,75	4,25	4					
21	Respondent 21	2	21	3	5	5,00	5,00	5					
22	Respondent 22	2	22	3	5	5,00	5,00	5					
23	Respondent 23	2	24	3	5	5,00	5,00	5					

One-Way ANOVA

Dependent List: attitudeinterview

Factor: opleiding [opleiding]

OK Paste Reset Cancel Help

Contrasts... Post Hoc... Options... Bootstrap...

Data View Variable View

IBM SPSS Statistics Processor is ready

1:31 11-3-2015

3. Vergelijk de gemiddelden

John Legend.sav [DataSet1] - IBM SPSS Statistics Data Editor

File Edit View Data Transform Analyze Direct Marketing Graphs Utilities Add-ons Window Help

11: attitudeinterview 5,00 Visible: 8 of 8 Variables

	respondent	geslacht	leeftijd	opleiding	attitudeint1	attitudeinterview	attitudeoptreden	bezoekintentie	var	var	var	var	var
1	Respondent 1	2	23	2	3	3,00	5,00	5					
2	Respondent 2	2	17	3	4	4,25	5,00	5					
3	Respondent 3	1	20	1	3	2,50	3,50	5					
4	Respondent 4	1	18	1	4		5,00	5					
5	Respondent 5	1	29	2				5					
6	Respondent 6	2	19	2				5					
7	Respondent 7	2	24	2				5					
8	Respondent 8	2	22	3				4					
9	Respondent 9	2	22	4				5					
10	Respondent 10	2	21	2				5					
11	Respondent 11	2	20	3				5					
12	Respondent 12	1	22	1				5					
13	Respondent 13	1	23	2				5					
14	Respondent 14	2	19	2				5					
15	Respondent 15	1	20	2				5					
16	Respondent 16	1	22	2				4					
17	Respondent 17	2	21	2				5					
18	Respondent 18	2	24	3	2			5					
19	Respondent 19	2	22	3	4	4,50	5,00	5					
20	Respondent 20	2	20	2	4	3,75	4,25	4					
21	Respondent 21	2	21	3	5	5,00	5,00	5					
22	Respondent 22	2	22	3	5	5,00	5,00	5					
23	Respondent 23	2	24	3	5	5,00	5,00	5					

One-Way ANOVA: Options

Statistics

- ☒ Descriptive
- ☐ Fixed and random effects
- ☐ Homogeneity of variance test
- ☐ Brown-Forsythe
- ☐ Welch
- ☐ Means plot

Missing Values

- ☒ Exclude cases analysis by analysis
- ☐ Exclude cases listwise

Continue Cancel Help

Contrasts... Post Hoc... Options... Bootstrap...

Data View Variable View

IBM SPSS Statistics Processor is ready

11-3-2015 1:46

4. Interpreteer de uitkomst

- Is de One way Anova significant?

Descriptives

attitudeinterview

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
CE	25	4,2200	,66270	,13254	3,9465	4,4935	2,50	5,00
CO	79	4,0665	,65255	,07342	3,9203	4,2126	2,00	5,00
ILS	39	4,3269	,65180	,10437	4,1156	4,5382	3,00	5,00
DBC	2	5,0000	,00000	,00000	5,0000	5,0000	5,00	5,00
Total	145	4,1759	,66218	,05499	4,0672	4,2846	2,00	5,00

ANOVA

attitudeinterview

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	3,243	3	1,081	2,544	,059
Within Groups	59,898	141	,425		
Total	63,141	144			

4. Interpreteer de uitkomst

- Is de One way Anova significant?

Descriptives

attitudeinterview

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
CE	25	4,2200	,66270	,13254	3,9465	4,4935	2,50	5,00
CO	79	4,0665	,65255	,07342	3,9203	4,2126	2,00	5,00
ILS	39	4,3269	,65180	,10437	4,1156	4,5382	3,00	5,00
DBC	2	5,0000	,00000	,00000	5,0000	5,0000	5,00	5,00
Total	145	4,1759	,66218	,05499	4,0672	4,2846	2,00	5,00

ANOVA

attitudeinterview

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	3,243	3	1,081	2,544	,059
Within Groups	59,898	141	,425		
Total	63,141	144			

5. Formuleer een conclusie

- ▶ De toets is niet significant, $p > 0.05$. H_0 moet geaccepteerd worden. Er is dus geen verschil tussen de opleidingen in hun attitude ten opzichte van het interview van John Legend.
- ▶ Maar... significanties tussen 0.05 en 0.10 worden marginale effecten genoemd (ook wel trends). Door een grotere steekproef te nemen willen marginale effecten wel eens significant worden. Daarnaast zou je de betrouwbaarheid kunnen verlagen naar 90%. Onder die voorwaarde is het wel significant ($p < 0.10$).

Opdacht 7

- ▶ Verschilt de attitude die studenten hebben ten opzichte van het optreden tussen de vier opleidingen?
 - 1. Formuleer hypothesen.
 - 2. Voer de variabelen in (SPSS: Analyze – Compare means– One Way ANOVA).
 - 3. Vergelijk de gemiddelden. (Options – Descriptive aanvinken)
 - 4. Interpreteer de uitkomst.
 - 5. Formuleer een conclusie. Stel hypothesen op.
-
- ▶ Hoe: In tweetallen
 - ▶ Tijd: 10 minuten



Opdracht 7: Antwoord (1)

- ▶ Stel hypothesen op:

- H0: De opleidingen verschillen niet in hun attitude ten opzichte van het optreden van John Legend
- H1: De opleidingen verschillen wel in hun attitude ten opzichte van het optreden van John Legend

Opdracht 7: Antwoord (2)

► Resultaten

Descriptives

attitudeoptreden

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
CE	25	4,7800	,42890	,08578	4,6030	4,9570	3,50	5,00
CO	78	4,7553	,46994	,05321	4,6494	4,8613	3,25	5,00
ILS	39	4,9808	,12010	,01923	4,9418	5,0197	4,25	5,00
DBC	2	5,0000	,00000	,00000	5,0000	5,0000	5,00	5,00
Total	144	4,8241	,40456	,03371	4,7574	4,8907	3,25	5,00

ANOVA

attitudeoptreden

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	1,437	3	,479	3,052	.031
Within Groups	21,968	140	,157		
Total	23,404	143			

Opdracht 7: Antwoord (3)

- ▶ Conclusie
- ▶ Moeten we H_0 verwerpen of accepteren?
 - De p-waarde is kleiner dan 0.05 (0.031), dus significant.
 - H_0 (geen verschil) wordt verworpen en H_1 (wel verschil) geaccepteerd. De opleidingen verschillen dus in hun attitude ten opzichte van het optreden van John Legend.

Dus...

- ▶ Er is een verschil tussen de opleidingen, maar we weten niet waar....
- ▶ Welke opleiding verschilt van welke?
- ▶ Een post hoc test kan uitwijzen welke opleidingen significant met elkaar verschillen (zie volgende slide).

Opdracht 8

- ▶ Welke opleiding verschilt van welke in de beoordeling van het optreden van John Legend?

1. Voer de variabelen in (SPSS: Analyze – Compare means – One Way ANOVA).
2. Vergelijk de gemiddelden (Options – Descriptive aanvinken).
3. Voer een post-hoc analyse uit (Post hoc – LSD aanvinken).
4. Hoe kun je deze uitkomsten interpreteren?

- ▶ In tweetallen
- ▶ 5 minuten

Voer een post hoc uit (1)

John Legend.sav [DataSet1] - IBM SPSS Statistics Data Editor

File Edit View Data Transform Analyze Direct Marketing Graphs Utilities Add-ons Window Help

Visible: 8 of 8 Variables

	respondent	geslacht	leeftijd	opleiding	attitudeint1	attitudeinterview	attitudeoptreden	bezoekintentie	var	var	var	var	var
1	Respondent 1	2	23	2	3	3,00	5,00	5					
2	Respondent 2	2	17	3	4	4,25	5,00	5					
3	Respondent 3	1	20	1	3	2,50	3,50	5					
4	Respondent 4	1	18	1	4	4,00	5,00	5					
5	Respondent 5	1	29	2				5					
6	Respondent 6	2	19	2				5					
7	Respondent 7	2	24	2				5					
8	Respondent 8	2	22	3				5					
9	Respondent 9	2	22	4				5					
10	Respondent 10	2	21	2				5					
11	Respondent 11	2	20	3				5					
12	Respondent 12	1	22	1				5					
13	Respondent 13	1	23	2				5					
14	Respondent 14	2	19	2				5					
15	Respondent 15	1	20	2				5					
16	Respondent 16	1	22	2				4					
17	Respondent 17	2	21	2		3,25	5,00	5					
18	Respondent 18	2	24	3	2	3,00	5,00	5					
19	Respondent 19	2	22	3	4	4,50	5,00	5					
20	Respondent 20	2	20	2	4	3,75	4,25	4					
21	Respondent 21	2	21	3	5	5,00	5,00	5					
22	Respondent 22	2	22	3	5	5,00	5,00	5					
23	Respondent 23	2	24	3	5	5,00	5,00	5					

One-Way ANOVA

Dependent List: attitudeinterview

Factor: opleiding [opleiding]

OK Paste Reset Cancel Help

Contrasts... Post Hoc... Options... Bootstrap...

Data View Variable View

IBM SPSS Statistics Processor is ready

1:31 11-3-2015

Voer een post hoc uit (2)

John Legend.sav [DataSet1] - IBM SPSS Statistics Data Editor

File Edit View Data Transform Analyze Direct Marketing Graphs Utilities Add-ons Window Help

11 : attitudeinterview 5,00 Visible: 8 of 8 Variables

	respondent	geslacht	leeftijd	opleiding	attitudeint1	attitudeinterview	attitudeoptreden	bezoekintentie	var	var	var	var	var
1	Respondent 1	2	23	2	3	3,00	5,00	5					
2	Respondent 2	2	17	3	4	4,25	5,00	5					
3	Respondent 3	1	20					5					
4	Respondent 4	1	18					5					
5	Respondent 5	1	29	2				5					
6	Respondent 6	2	19	2				5					
7	Respondent 7	2	24	2				5					
8	Respondent 8	2	22	3				4					
9	Respondent 9	2	22	4				5					
10	Respondent 10	2	21	2				5					
11	Respondent 11	2	20	3				5					
12	Respondent 12	1	22	1				5					
13	Respondent 13	1	23	2				5					
14	Respondent 14	2	19	2				5					
15	Respondent 15	1	20	2				5					
16	Respondent 16	1	22	2				5					
17	Respondent 17	2	21	2				5					
18	Respondent 18	2	24	3				5					
19	Respondent 19	2	22	3	4	4,50	5,00	5					
20	Respondent 20	2	20	2	4	3,75	4,25	4					
21	Respondent 21	2	21	3	5	5,00	5,00	5					
22	Respondent 22	2	22	3	5	5,00	5,00	5					
23	Respondent 23	2	24	3	5	5,00	5,00	5					

One-Way ANOVA: Post Hoc Multiple Comparisons

Equal Variances Assumed

- ☒ LSD
- ☐ Bonferroni
- ☐ Sidak
- ☐ Scheffe
- ☐ R-E-G-W F
- ☐ R-E-G-W Q
- ☐ S-N-K
- ☐ Tukey
- ☐ Tukey's-b
- ☐ Duncan
- ☐ Hochberg's GT2
- ☐ Gabriel
- ☐ Waller-Duncan
- Type I/Type II Error Ratio: 100
- ☐ Dunnett
- Control Category: Last
- Test: ☒ 2-sided ☐ < Control ☐ > Control

Equal Variances Not Assumed

- ☐ Tamhane's T2
- ☐ Dunnett's T3
- ☐ Games-Howell
- ☐ Dunnett's C

Significance level: 0,05

Continue Cancel Help

Data View Variable View

IBM SPSS Statistics Processor is ready

2:10 11-3-2015

Voer een post hoc uit (3)

► Resultaten:

Multiple Comparisons

Dependent Variable: attitudeoptreden

LSD

(I) opleiding	(J) opleiding	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
CE	CO	,02466	,09104	,787	-,1553	,2046
	ILS	-,20077*	,10149	,050	-,4014	-,0001
	DBC	-,22000	,29109	,451	-,7955	,3555
CO	CE	-,02466	,09104	,787	-,2046	,1553
	ILS	-,22543*	,07769	,004	-,3790	-,0718
	DBC	-,24466	,28367	,390	-,8055	,3162
ILS	CE	,20077*	,10149	,050	,0001	,4014
	CO	,22543*	,07769	,004	,0718	,3790
	DBC	-,01923	,28719	,947	-,5870	,5486
DBC	CE	,22000	,29109	,451	-,3555	,7955
	CO	,24466	,28367	,390	-,3162	,8055
	ILS	,01923	,28719	,947	-,5486	,5870

*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

Voer een post hoc uit (3)

Wat doe je met 0.05?

- Resultaten: CO en ILS verschillen significant.

Multiple Comparisons

Dependent Variable: attitudeoptreden
LSD

(I) opleiding	(J) opleiding	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
CE	CO	,02466	,09104	,787	-,1553	,2046
	ILS	-,20077*	,10149	,050	-,4014	-,0001
	DBC	-,22000	,29109	,451	-,7955	,3555
CO	CE	-,02466	,09104	,787	-,2046	,1553
	ILS	-,22543*	,07769	,004	-,3790	-,0718
	DBC	-,24466	,28367	,390	-,8055	,3162
ILS	CE	,20077*	,10149	,050	,0001	,4014
	CO	,22543*	,07769	,004	,0718	,3790
	DBC	-,01923	,28719	,947	-,5870	,5486
DBC	CE	,22000	,29109	,451	-,3555	,7955
	CO	,24466	,28367	,390	-,3162	,8055
	ILS	,01923	,28719	,947	-,5486	,5870

*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

Voer een post hoc uit (4)

Wat doe je met 0.05?

- ▶ H0 pas verwerpen vanaf LAGER dan 0,05. Maar...

Multiple Comparisons

Dependent Variable: attitudeoptreden
LSD

(I) opleiding	(J) opleiding	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
CE	CO	,02466	,09104	,787	-,1553	,2046
	ILS	-,20077*	,10149	,050	-,4014	-,0001
	DBC	-,22000	,29109	,451	-,7955	,3555
CO	CE	-,02466	,09104	,787	-,2046	,1553
	ILS	-,22543*	,07769	,004	-,3790	-,0718
	DBC	-,24466	,28367	,390	-,8055	,3162
ILS	CE	,20077*	,10149	,050	,0001	,4014
	CO	,22543*	,07769	,004	,0718	,3790
	DBC	-,01923	,28719	,947	-,5870	,5486
DBC	CE	,22000	,29109	,451	-,3555	,7955
	CO	,24466	,28367	,390	-,3162	,8055
	ILS	,01923	,28719	,947	-,5486	,5870

*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

Voer een post hoc uit (5)

- ▶ Je kunt ook de decimalen achterhalen.....
- ▶ Dubbelklik en rechtermuisknop op de 0.05 en kies 'cel properties'.
- ▶ Selecteer bij 'format value' meer decimalen..

Multiple Comparisons				
Dependent Variable attitudeoptreden				
Test LSD				
(I) opleiding	(J) opleiding	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.
CE	CO	,02466	,09104	,787
	ILS	-,20077*	,10149	,050
	DBC	-,22000	,29109	,451
CO	CE	-,02466	,09104	,787
	ILS	-,22543*	,07769	,004
	DBC	-,24466	,28367	,390
ILS	CE	,20077*	,10149	,050
	CO	,22543*	,07769	,004
	DBC	-,01923	,28719	,947
DBC	CE	,22000	,29109	,451
	CO	,24466	,28367	,390
	ILS	,01923	,28719	,947

*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

Cut	Ctrl+X
Copy	Ctrl+C
Paste	Ctrl+V
Delete	Delete
Select Table	
Create Graph	
Table Properties...	
Cell Properties...	
TableLooks...	
Insert Footnote	
Delete Footnotes	
Hide Footnotes	
Pivoting Trays	
Toolbar	

Lager dan 0.05

DBC	CE	-,24466	,28367	,390
ILS	CE	,20077*	,10149	,04986
	CO	,22543*	,07769	,004
	DBC	-,01923	,28719	,947
DBC	CE	,22000	,29109	,451

Voor een post hoc uit (6)

- ▶ Maar... scoort CO nu significant hoger dan ILS of andersom?
- ▶ Hiervoor hebben we de eerste descriptives tabel nodig 😊

Descriptives

attitudeinterview

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
CE	25	4,2200	,66270	,13254	3,9465	4,4935	2,50	5,00
CO	79	4,0665	,65255	,07342	3,9203	4,2126	2,00	5,00
ILS	39	4,3269	,65180	,10437	4,1156	4,5382	3,00	5,00
DBC	2	5,0000	,00000	,00000	5,0000	5,0000	5,00	5,00
Total	145	4,1759	,66218	,05499	4,0672	4,2846	2,00	5,00

Voer een post hoc uit (7)

- ▶ Maar... scoort CO nu significant hoger dan ILS of andersom?
- ▶ Hiervoor hebben we de eerste descriptives tabel nodig.
- ▶ **Ils studenten hebben een significante hogere attitude ten opzichte van het optreden vergeleken met CO studenten.**

Descriptives

attitudeinterview

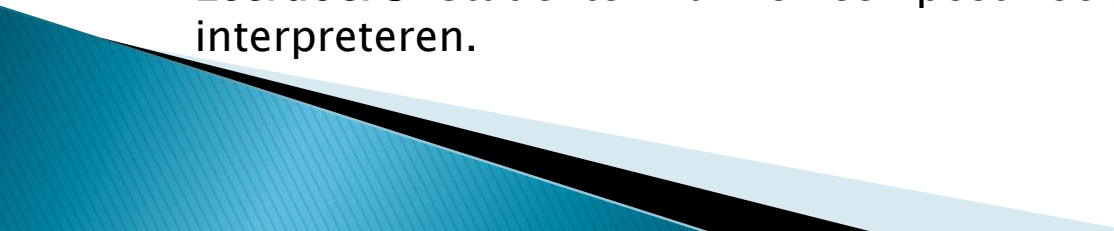
	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
CE	25	4,2200	,66270	,13254	3,9465	4,4935	2,50	5,00
CO	79	4,0665	,65255	,07342	3,9203	4,2126	2,00	5,00
ILS	39	4,3269	,65180	,10437	4,1156	4,5382	3,00	5,00
DBC	2	5,0000	,00000	,00000	5,0000	5,0000	5,00	5,00
Total	145	4,1759	,66218	,05499	4,0672	4,2846	2,00	5,00

Deze les:

Herhalen T-test in experiment opdracht

- ▶ **Leerdoel 1:** Studenten kunnen omschrijven wat een experiment is.
- ▶ **Leerdoel 2:** Studenten kunnen een experiment uitvoeren, analyseren en interpreteren aan de hand van een t-test in SPSS.

ANOVA

- ▶ **Leerdoel 3:** studenten kunnen uitleggen wat een ANOVA is en wanneer je deze gebruikt.
 - ▶ **Leerdoel 4:** Studenten kunnen een one way ANOVA uitvoeren en interpreteren.
 - ▶ **Leerdoel 5:** Studenten kunnen een post hoc analyse uitvoeren en interpreteren.
- 

Huiswerk

- ▶ Lees paragraaf 6.3: One way ANOVA (let op: verspreid over de paragraaf!).
- ▶ Maak bonusopdracht 6 (Portal).