Statistiek hoofdstuk 9 / werkcollege 8

Vraag 1

1. Alle interacties van T, C, K en D zijn:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | T | C | K | D | TC | TK | TD | CK | CD | KD | TCK | TCD | TKD | CKD | TCKD |
| 1 | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| 2 | + | + | - | - | + | - | - | - | - | + | - | - | + | + | + |
| 3 | + | - | + | - | - | + | - | - | + | - | - | + | - | + | + |
| 4 | + | - | - | + | - | - | + | + | - | - | + | - | - | + | + |
| 5 | - | + | + | - | - | - | + | + | - | - | - | + | + | - | + |
| 6 | - | + | - | + | - | + | - | - | + | - | + | - | + | - | + |
| 7 | - | - | + | + | + | - | - | - | - | + | + | + | - | - | + |
| 8 | - | - | - | - | + | + | + | + | + | + | - | - | - | - | + |

1. Het is nogal duidelijk te zien dat hier niet alle kolommen lineair onafhankelijk zijn. De twee gearceerde gedeeltes bevatten dezelfde kolommen, en ook in het niet gearceerde gedeelte zijn alle kolommen dubbel. Als je dus uitspraken wilt doen over de effecten van T, C, K of D moet je aannemen dat er geen interactie-effecten zijn tussen drie factoren. Als je uitspraken wil doen over twee-factor interacties is dat erg lastig, om bijv. uitspraken te doen over TC moet je aannemen dat bij KD geen effect is, en er zijn natuurlijk bijna nooit redenen om dat aan te nemen. Je kunt zo enkel zien dát er interactie-effecten zijn, en je hebt dan twee mogelijkheden waar dit effect zou kunnen zitten (of in beiden natuurlijk). (Met andere woorden: de complete tabel is confounded, en je moet altijd aannames maken om iets te schatten).
2. Stelling 1: de interactie van een factor met zichzelf geeft enkel enen als uitkomst.
3. In een “vakje” staat of -1 of +1, als je dit met zichzelf vermenigvuldigt krijg je er altijd +1 uit, dus een kolom met allemaal enen.

*Q.E.D.*

Stelling 2: De interactie van D met interactie CK is gelijk aan T.

1. TCK is vervangen door D. Dus per saldo geldt kolomTCK = kolomD.
2. (stelling 1) + (1) → KolomCDK = kolomTCKCK = kolomT.

*QED*

Vraag 2

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Experiment** | **F1** | **F2** | **F3** | **F4** | **F5** | **F6** | **F7** |
| **1** | -1 | -1 | +1 | -1 | +1 | +1 | +1 |
| **2** | +1 | -1 | -1 | +1 | -1 | +1 | +1 |
| **3** | +1 | +1 | -1 | -1 | +1 | -1 | +1 |
| **4** | +1 | +1 | +1 | -1 | -1 | +1 | -1 |
| **5** | -1 | +1 | +1 | +1 | -1 | -1 | +1 |
| **6** | +1 | -1 | +1 | +1 | +1 | -1 | -1 |
| **7** | -1 | +1 | -1 | +1 | +1 | +1 | -1 |
| **8** | -1 | -1 | -1 | -1 | -1 | -1 | -1 |

1. De rang van aantal lineaire vectoren is het aantal onafhankelijke lineaire vectoren. Het is te bewijzen dat een matrix een rang heeft die gelijk is voor het aantal kolommen en rijen, een matrix kan dus nooit een hogere rang hebben dan het kleinste aantal kolommen of rijen. Uit acht experimenten kunnen dus nooit meer dan 8 onafhankelijke factoren worden bepaald. *In het geval van de besproken methodes geldt zelfs het aantal experimenten -1. Ik denk dat dit komt omdat je in een kolom wel het aantal minnetjes en plusjes gelijk wil houden, maar dat weet ik niet zeker.* In elk geval kun je dus niet al die interacties ook nog eens bepalen uit dit aantal experimenten.
2. Idem.

Vraag 3

Als ik naar het plaatje kijk concludeer ik dat voor het star-design twee punten per factor nodig zijn, plus eentje “in het midden”. Voor het 2-level factorial design kom je op 2n punten. De formule voor het aantal experimenten is dus:

1. F(nfactoren) = 2n + 2n + 1
2. F(3) = 15
3. F(4) = 25

Vraag 4

(Tentamen 4b-c.)

1. Aangezien je maar een andere factor hebt (wel/geen behandeling) lijkt me zo’n ingewikkelder design overbodig (bv. een central-composite).

Dus dan zou ik gewoon meerdere niveaus toevoegen aan de standaard factorial design.

1. Dan kun je vervolgens volgens mij het best bepalen of de tijd significant is met de lineaire regressie (bv. van het hoofdeffect).