

Screening Plan

Ketevan Gurtskaia

Das Helikopterexperiment

Kaya Maria Bayer, Ketevan Gurtskaia, Alicia Hemmersbach, Danuscha Große-Hering

Die Frage ist, wie der Papierhelikopter, beschrieben in Allen S. 38-40, so verbessert werden kann, dass er möglichst lange in der Luft bleibt.

Es wurden 7 Faktoren ausgewählt, die einen Einfluss haben können. Diese Faktoren sind:

Faktor

A = Länge der Flügel

B = Breite der Flügel

C = Körperlänge

D = Beinlänge

E = Fußlänge

F = Breite des Folds

G = Winkel des Folds

Confounding

F = ACD

G = ABC

Ein 2^{8-3} Screening Plan wird benutzt.

```
library(knitr)
library(xtable)
library(SixSigma)

ExperimentDesign = expand.grid(A = c(-1, 1), B = c(-1,1), C = c(-1, 1), D = c(-1,1), E = c(-1,1) )
"F" = ExperimentDesign$A * ExperimentDesign$C * ExperimentDesign$D
G = ExperimentDesign$A * ExperimentDesign$B * ExperimentDesign$C

ExperimentDesign$F = F
ExperimentDesign$G = G

ExperimentDesign$ord <- sample(1:32, 32)
RandomExperiment = ExperimentDesign[order(ExperimentDesign$ord), ]
```

	A	B	C	D	E	F	G
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
9	-1	-1	-1	1	-1	1	-1
10	1	-1	-1	1	-1	-1	1
11	-1	1	-1	1	-1	1	1
12	1	1	-1	1	-1	-1	-1
13	-1	-1	1	1	-1	-1	1
14	1	-1	1	1	-1	1	-1
15	-1	1	1	1	-1	-1	-1
16	1	1	1	1	-1	1	1
17	-1	-1	-1	-1	1	-1	-1
18	1	-1	-1	-1	1	1	1
19	-1	1	-1	-1	1	-1	1
20	1	1	-1	-1	1	1	-1
21	-1	-1	1	-1	1	1	1
22	1	-1	1	-1	1	-1	-1
23	-1	1	1	-1	1	1	-1
24	1	1	1	-1	1	-1	1
25	-1	-1	-1	1	1	1	-1
26	1	-1	-1	1	1	-1	1
27	-1	1	-1	1	1	1	1
28	1	1	-1	1	1	-1	-1
29	-1	-1	1	1	1	-1	1
30	1	-1	1	1	1	1	-1
31	-1	1	1	1	1	-1	-1
32	1	1	1	1	1	1	1

Faktor	Kodierung	
	-1	1
A	6cm	12cm
B	5cm	3.5cm
C	5cm	2cm
D	9cm	4.5cm
E	3cm	0cm
F	3cm	1cm
G	100°	135°

Draußen? Wind, Temperatur, Regen, Luftfeuchtigkeit können Störfaktoren sein
Drinne? keine Heizung / Klimatisierung / Ventilator usw. Keine unnötige Bewegungen. Fenster & Tür zu
oder öffnen?.

Werfen: Wo & Wie wird geworfen ?

Wenn alle an dem Screening betedigt sind: Block 1: 1-8, Block 2:9-16, Block 3: 17-24, Block 4: 25-32

basteln

```
Versuchsleiterin <-c("Alicia","Kaya", "Keti", "Danuscha")

# die erstgenannte Person zeichnet und die zweitgenannte Person schneidet/faltet

set.seed(1808)
#reihenfolge des Zeichnen
z <-sample(Versuchsleiterin, 4)

set.seed(1810)
#reihenfolge des Schneiden/Falten
s <-sample(Versuchsleiterin, 4)

Block <- 1:4

data.frame(Block,Zeichnen=z, Schneiden_Falten=s)
```

```
##   Block Zeichnen Schneiden_Falten
## 1     1 Danuscha           Kaya
## 2     2      Kaya      Danuscha
## 3     3      Keti      Alicia
## 4     4  Alicia           Keti
```

optimierung 3^2 Plan A : -1:= 6cm 0:=9cm 1:=12cm G: -1:=100° 0:= 117.5° 1:= 135°

für die anderen Längen nutzen wir die vorgegebenen Längen

vollständig balanzierter Versuchsplan

```
library(agricolae)
set.seed(1726)
p <-design.ab(c(3,3), serie=0, r=2)$book

a <- p$A
b <- p$B

a[which(a=="1")] <- -1
a[which(a=="2")] <- 0
a[which(a=="3")] <- 1
```

oder

```
#erster Durchlauf
set.seed(1735)
p1 <-expand.grid(A = c(-1,0, 1), G = c(-1,0,1) )
p1 <- cbind(1:9,p1)
#zweiter Durchlauf
set.seed(1736)
s <-sample(1:9,9)
p2 <-p1[s,]

p <- rbind(p1,p2)
names(p)[1] <- "Nr."
p
```

	A	B	C	D	E	F	G	ord	Block
25	-1	-1	-1	1	1	1	-1	1	1
3	-1	1	-1	-1	-1	-1	1	2	1
27	-1	1	-1	1	1	1	1	3	1
13	-1	-1	1	1	-1	-1	1	4	1
24	1	1	1	-1	1	-1	1	5	1
16	1	1	1	1	-1	1	1	6	1
30	1	-1	1	1	1	1	-1	7	1
9	-1	-1	-1	1	-1	1	-1	8	1
15	-1	1	1	1	-1	-1	-1	9	2
10	1	-1	-1	1	-1	-1	1	10	2
32	1	1	1	1	1	1	1	11	2
22	1	-1	1	-1	1	-1	-1	12	2
20	1	1	-1	-1	1	1	-1	13	2
14	1	-1	1	1	-1	1	-1	14	2
4	1	1	-1	-1	-1	1	-1	15	2
11	-1	1	-1	1	-1	1	1	16	2
17	-1	-1	-1	-1	1	-1	-1	17	3
26	1	-1	-1	1	1	-1	1	18	3
8	1	1	1	-1	-1	-1	1	19	3
23	-1	1	1	-1	1	1	-1	20	3
1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	21	3
29	-1	-1	1	1	1	-1	1	22	3
2	1	-1	-1	-1	-1	1	1	23	3
7	-1	1	1	-1	-1	1	-1	24	3
21	-1	-1	1	-1	1	1	1	25	4
28	1	1	-1	1	1	-1	-1	26	4
18	1	-1	-1	-1	1	1	1	27	4
12	1	1	-1	1	-1	-1	-1	28	4
6	1	-1	1	-1	-1	-1	-1	29	4
19	-1	1	-1	-1	1	-1	1	30	4
5	-1	-1	1	-1	-1	1	1	31	4
31	-1	1	1	1	1	-1	-1	32	4

```

##      Nr.  A  G
## 1      1 -1 -1
## 2      2  0 -1
## 3      3  1 -1
## 4      4 -1  0
## 5      5  0  0
## 6      6  1  0
## 7      7 -1  1
## 8      8  0  1
## 9      9  1  1
## 71     7 -1  1
## 31     3  1 -1
## 81     8  0  1
## 91     9  1  1
## 41     4 -1  0
## 61     6  1  0
## 21     2  0 -1
## 51     5  0  0
## 11     1 -1 -1

```

$$\langle A(\alpha), B(\alpha) \rangle = 0$$

Kapitel 11 seite 213 Kleppmann Versuchsplanung 2020

```
a <-round(sqrt(0.5*(sqrt(9*18)-9)), digits=3)
p[which(p$A*p$G ==0),2:3] <- p[which(p$A*p$G ==0),2:3] *a
p
```

```
##      Nr.      A      G
## 1      1 -1.000 -1.000
## 2      2  0.000 -1.365
## 3      3  1.000 -1.000
## 4      4 -1.365  0.000
## 5      5  0.000  0.000
## 6      6  1.365  0.000
## 7      7 -1.000  1.000
## 8      8  0.000  1.365
## 9      9  1.000  1.000
## 71     7 -1.000  1.000
## 31     3  1.000 -1.000
## 81     8  0.000  1.365
## 91     9  1.000  1.000
## 41     4 -1.365  0.000
## 61     6  1.365  0.000
## 21     2  0.000 -1.365
## 51     5  0.000  0.000
## 11     1 -1.000 -1.000
```

```
f_A <- function(x)
{
  lm(c(6,12)~c(-1,1))$coeff %*% c(1,x)
}

f_G <- function(x)
{
  lm(c(100,135)~c(-1,1))$coeff %*% c(1,x)
}
```

```
Stufen <- c(-a,-1,0,1,a)
A <-c(f_A(-a),6,9,12,f_A(a))
G <-c(f_G(-a),100,117.5,135,f_G(a))
kable(rbind(Stufen,A,G))
```

Stufen	-1.3650	-1	0.0	1	1.3650
A	4.9050	6	9.0	12	13.0950
G	93.6125	100	117.5	135	141.3875

```
xtable(rbind(Stufen,A,G))
```

```
## % latex table generated in R 4.1.0 by xtable 1.8-4 package
## % Thu Jul 15 15:02:03 2021
## \begin{table}[ht]
```

```

## \centering
## \begin{tabular}{rrrrrr}
##   \hline
##   & 1 & 2 & 3 & 4 & 5 \\
##   \hline
##   Stufen & -1.36 & -1.00 & 0.00 & 1.00 & 1.36 \\
##   A & 4.90 & 6.00 & 9.00 & 12.00 & 13.09 \\
##   G & 93.61 & 100.00 & 117.50 & 135.00 & 141.39 \\
##   \hline
## \end{tabular}
## \end{table}

library(knitr)
namen <- c(rep(Versuchsleiterin,2))
set.seed(1000)
zeichnen<- sample(namen)
zeichnen[9] <- sample(namen,1)
basteln <- c("Alicia", "Danuscha", "Keti", "Alicia", "Kaya", "Kaya", "Danuscha", "Keti", "Danuscha")

kable(rbind(1:9,zeichnen, basteln))

```

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
zeichnen	Keti	Kaya	Alicia	Keti	Danuscha	Danuscha	Kaya	Alicia	Kaya
basteln	Alicia	Danuscha	Keti	Alicia	Kaya	Kaya	Danuscha	Keti	Danuscha