

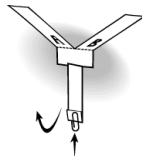
LMA201/LMA521: Faktorförsök

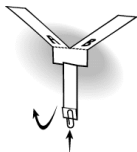
Föreläsning 4

Anders Hildeman

- Genomgång: Helikopterlabben
- Exempel: Reducerat faktorförsök

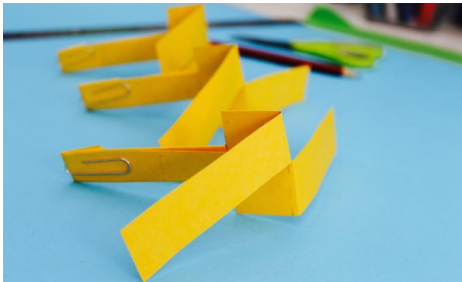
- Ni tar rollen av att vara konsulter åt ett företag som tillverkar pappershelikoptrar.
- Företaget har identifierat 5 olika faktorer som de tror har påverkan på flygdugligheten.
- Företaget vill nu att ni skall undersöka hur dessa 5 faktorer påverkar tiden som helikoptern kan stanna i luften.
- Deras förhoppning är att ni skall kunna ge dem förslag på hur de skall ställa om sin produktion så att helikoptern i genomsnitt stannar längre i luften.





- 5 faktorer är som sagt givna i uppgiften (tejpade , bredd, längd, vinglängd, gemtyngd).
- Ni får byta ut faktorer mot egna faktorer om ni har några egna idéer av vad som skulle kunna påverka flygförmågan.
- En provplan för ett reducerat faktorförsök är given i uppgiften (2^{5-1}). Använd er av den.
- Instruktioner på hur ni skapar helikoptrarna är inkluderade i uppgiftens pdf-fil.
- Ni får bara utföra 16 mätningar och därför kan inte variansen skattas med metod I från föreläsningarna. Istället måste ni använda er av ett normalfördelningspapper (finns inkluderat i uppgiftens pdf) för att undersöka vilka effekter som verkar vara signifikanta.

- Den reducerade försöksplanen är som sagt redan bestämd. Studera den och hitta generatorer, definierande relationer och sammanblandningsmönster för huvudeffekterna.
- När ni gör mätningarna, tänk på vad som kan vara källor till systematiska fel. Beskriv dessa samt hur ni gör för att försöka undvika dessa felen.



- Resultatet av er undersökning skall bli en labbrapport.
- Skriv rapporten så att man kan förstå den utan att ha läst uppgiften.
- Beskriv utförandet, analysen och resultaten.
- Rapporten skall inkludera den reducerade försöksplanen med ifyllda uppmätta värden.
- Rapporten skall inkludera det ifyllda normalfördelningspappret.
- **Rapporten skall skickas in via ping-pong i pdf-format.**
Detta innebär att om ni fyllt i försöksplanen och normalfördelningspappret för hand så får ni skanna in dem till er digitala rapport.
Oavsett vilket program ni väljer att skriva rapporten i så finns det alltid någon möjlighet att spara den som pdf.

- Gå med i någon av de grupperna som finns på kursens ping-pong-sida. Det går max att vara 4 personer i varje grupp.
- Rapporten skall ladda upp via gruppens ping-pong senast 7:e Mars 2018.
- Inlämning består i en bifogad pdf-fil.
- Pdf-filerna kommer jämföras både automatiskt och av rättsaren för att upptäcka fusk. Kom därför ihåg att inga grupper får skriva av varandra eller använda sig av samma mätningar.

Lycka till!

- Vi vill se hur tiden det tar att simma mellan Lindholmen och Slottsberget påverkas av följande faktorer
 - 1 A: Simmar bröstsim (-), Crawler (+).
 - 2 B: Man målar små djupblå fiskfjäll med vattenfast tuchpenna över hela kroppen (+).
 - 3 C: Simma med bara fötter (-), Ha på sig en simfena på högra foten (+).
- Då vattnet så här års kan vara lite ... friskt, så kommer vi inte kunna göra mer än 4 försök innan vi måste ge upp och gå in och värma oss.
- Konstruera en bra försöksplan för att ta reda på hur man minimerar simtiden.

- Uppenbarligen måste vi välja en reducerad försöksplan (2^{3-1}).

Grupp nr	A	B	AB
1	-	-	+
2	+	-	-
3	-	+	-
4	+	+	+

- Vi har starka skäl att tro att fiskfjällsidén inte kommer ha någon egentlig effekt. Därför är det nog bra om B har ett alias som vi faktiskt tror har en effekt. Både faktor A, C och AC kan förmodlingen ha en reell effekt. Därför vill vi inte att dessa skall sammanblandas med varandra.

Grupp nr	A	B	AB
1	-	-	+
2	+	-	-
3	-	+	-
4	+	+	+

- Låt oss därför sätta generatorn

Grupp nr	A	B	AB
1	-	-	+
2	+	-	-
3	-	+	-
4	+	+	+

- Låt oss därför sätta generatorn $B = C$.
- Detta ger definierande relationen:

Grupp nr	A	B	AB
1	-	-	+
2	+	-	-
3	-	+	-
4	+	+	+

- Låt oss därför sätta generatorn $B = C$.
- Detta ger definierande relationen: $I_1 = BC$.
- Sammanblandningsmönstret blir då:

Grupp nr	A	B	AB
1	-	-	+
2	+	-	-
3	-	+	-
4	+	+	+

- Låt oss därför sätta generatoren $B = C$.
- Detta ger definierande relationen: $I_1 = BC$.
- Sammanblandningsmönstret blir då:

M	BC
A	ABC
B	C
AB	AC

- Detta är ett bra sammanblandningsmönster då alla effekter som inkluderar B bör vara fullständigt verkningslösa.
- Vi ser att vi har en 2_{III}^{3-1} -plan då ordet BC har två bokstäver. Vi skulle kunna skapat en 2_{III}^{3-1} -plan istället men eftersom vi har starka indikationer på att faktor B är ointressant så kommer vår plan med upplösning II faktiskt vara lika bra.

Resultatet:

Grupp nr	A	B	AB	C	AC	Resultat
1	-	-	+	-	+	9.61
2	+	-	-	-	-	10.39
3	-	+	-	+	-	12.66
4	+	+	+	+	+	5.78

Resultatet:

Grupp nr	A	B	AB	C	AC	Resultat
1	-	-	+	-	+	9.61
2	+	-	-	-	-	10.39
3	-	+	-	+	-	12.66
4	+	+	+	+	+	5.78

$$l_0 + l_{BC} = \frac{9.61 + 10.39 + 12.66 + 5.78}{4} = 9.61$$

$$l_A + l_{ABC} = \frac{10.39 + 5.78}{2} - \frac{9.61 + 12.66}{2} = -3.05$$

$$l_B + l_C = \frac{12.66 + 5.78}{2} - \frac{9.61 + 10.39}{2} = -0.78$$

$$l_{AB} + l_{AC} = \frac{9.61 + 5.78}{2} - \frac{10.39 + 12.66}{2} = -3.83$$

- Om vi tror på faktorn B inte påverkar någonting så har vi nu skattat att huvudeffekten av att lära sig kråla är -3.05 minuter. Det är alltså generellt bättre att crawla.
- Huvudeffekten för att lägga till en simfena enbart på högra foten är -0.78 . Det ser alltså fördelaktigt ut att använda en simfena.
- Samspelseffekten av crawla och ha en simfena är -3.83 . Det verkar alltså bäst att både crawla och ha en simfena medan crawla och inte ha en simfena ger sämre värde än medelvärdet, I_0 .
- Vi vet dock inte helt säkert att de målade fiskfjällen inte påverkat vår slutsats!