

LMA120: KURS-PM

SYFTE

Att ge den studerande kunskaper i basal sannolikhetslära för att med dessa kunskaper som bas kunna tillgodogöra sig vanliga statistiska metoder som används inom teknik och naturvetenskap.

LÄRANDEMÅL

- (1) Ta risker som i förväg är kalkylerbara
- (2) Fatta beslut som har störst sannolikhet att vara optimala
- (3) Göra prognoser med känd träffsäkerhet

MER KONKRETA MÅLL

- ☐ Att kunna använda centrala gränsvärdessatsen och förstå varför den är viktig
- ☐ Att kunna ta fram och tolka konfidensintervall för medelvärde av normalfördelad data
- ☐ Kunna beräkna och tolka väntevärden och standardavvikelse från både fördelning och data
- ☐ Känna igen och vanliga fördelningar
- ☐ Kunna genomföra *Goodness of fit*-test
- ☐ Kunna avgöra om händelser är beroende eller oberoende
- ☐ Känna till terminologi inom grundläggande sannolikhetsteori
- ☐ Kunna utföra enklare beräkningar för kända och okända fördelningar
- ☐ Veta varför man vill använda väntevärdesriktiga skattare
- ☐ Att förstå vad statistiskt signifikant och statistiskt säkerhetsställd betyder
- ☐ Att kunna utföra varje steg i kedjan:

$Data \longrightarrow analys \longrightarrow gissa\ modell \longrightarrow test\ av\ modell \longrightarrow prognos$

FÖRELÄSNINGSPLAN

Föreläsning 1.

Introduktion till kursen.

Grundläggande terminologi i statistik.

- ☐ Population/universum Ω
- ☐ Utfall x
- ☐ Stickprov $x_1, x_2, \dots, x_n$
- ☐ Stapeldiagram

Grundläggande terminologi i sannolikhetssteori.

- ☐ Population/universum Ω
- ☐ Stokastisk variabel/ slumpvariabel X – ett tal vars värde bestäms av slumpen
- ☐ Händelse A – en samling av ett eller flera utfall
- ☐ Sannolikhet $P(X = x)$, $P(A)$ – beskriver sannolikheten att någonting händer
- ☐ Regler för sannolikhetsfunktioner:
 - $P(\text{ingenting händer}) = P(\emptyset) = 0$
 - $P(\text{någonting händer}) = P(\Omega) = 1$
 - $P(A \text{ eller } B \text{ händer}) = P(A) + P(B)$ om A och B är disjunkta, dvs. inte kan hända samtidigt

I sannolikhetssteori vill man kunna säga så mycket som möjligt om framtida utfall $x_1, x_2, \dots, x_n$ givet $f(x)$, medan man i statistik vill säga saker om $P(x)$ givet ett stickprov $x_1, x_2, \dots, x_n$.

Föreläsning 2.

Mål. Att kunna tillräckligt mycket sannolikhetssteori för att kunna titta på ett antal olika modeller under nästa föreläsning

Beroende och oberoende stokastiska variabler.

- ☐ Definitionen av beroende och oberoende
- ☐ Multiplikationsprincipen
- ☐ Bayes sats
- ☐ Betingade sannolikheter

Mer om sannolikhetsfunktioner.

- ☐ Venndiagram
- ☐ $P(\text{ingenting händer}) = 0$
- ☐ $P(\text{någonting händer}) = 1$
- ☐ $P(A \text{ eller } B) = P(A) + P(B) - P(A \text{ och } B)$
- ☐ $P(A \text{ och } B) = 0$ om A och B inte kan hända samtidigt
- ☐ $P(A \text{ och } B) = P(A)P(B | A) = P(B)P(A | B)$
- ☐ $P(A | B) = P(A)$ och $P(B | A) = P(B)$ om A och B är oberoende
- ☐ Om en händelse består av en samling heltal: $P(X = x)$ och $P(x_1 \leq X < x_2)$ – motsvarighet till stapeldiagram

Föreläsning 3.

Varför vill man ha en modell?

- ☐ Data $\longrightarrow$ analys $\longrightarrow$ gissa modell $\longrightarrow$ test av modell $\longrightarrow$ prognos

Vanliga diskreta modeller – Diskreta stokastiska variabler.

- ☐ Binomialfördelning ($f(x) = P(X = x)$ och $F(x) = P(X \leq x)$)
- ☐ Geometrisk fördelning ($f(x) = P(X = x)$ och $F(x) = P(X \leq x)$)
- ☐ Poissonfördelning ($f(x) = P(X = x)$ och $F(x) = P(X \leq x)$)
- ☐ Uniformfördelning ($f(x) = P(X = x)$ och $F(x) = P(X \leq x)$)
- ☐ 0-1-fördelning?? ($f(x) = P(X = x)$ och $F(x) = P(X \leq x)$)

Vanliga kontinuerliga modeller – Kontinuerliga stokastiska variabler.

- ☐ Rektangelfördelning fördelning ($F(x) = P(X \leq x)$)
- ☐ Exponentialfördelning ($F(x) = P(X \leq x)$)

Påsklov!

Föreläsning 4.

Medelvärden och spridning – för att beskriva datan och uppskatta modellens parametrar.

- ☐ Stickprovsmedelvärde - medelvärde av data
- ☐ Modellens motsvarighet – det förväntade värdet av en stokastisk variabel
- ☐ Täthetsfunktion för kontinuerliga stokastiska variabler
- ☐ Egenskaper hos medelvärdet
- ☐ Varians – spridning som avvikelse från medelvärdet
- ☐ Egenskaper hos en bra skattare
- ☐ Stickprovsvarians

Föreläsning 5.

Centrala gränsvärdessatsen.

Normalfördelning.

Föreläsning 6.

Konfidensintervall.

- ☐ Konfidensintervall för medelvärde med känd standardavvikelse
- ☐ Konfidensintervall för medelvärde med okänd standardavvikelse

Föreläsning 7.

Hypotestestning.

- ☐ *Goodness of fit*-test

Föreläsning 8.

Extra.

Föreläsning 9.

Repetition.