Hypotestest

Ett visst värde
Antagit att en population parameter har
detta värde vi vill undersöka om
det är ett troligt värde eller inte

Ett hypotes test är en statistisk undersökning som ger en
bättre argumentbas!

Det hypotes som vi kunde vänta oss hålla bättre för
nollhypotesen och betecknas H_0. Om det visar sig att det
är osannolikt att att H_0 gäller, kommer vi istället förkasta den
hypotesen. Kommer vi att ha en på alternativhypotesen H_1.

Nollhypotesen och alternativhypotesen är alltid ömsesidiga kompletterande

Ex $H_0: \mu = 1400g$
$H_1: \mu \neq 1400g$

> Alternativet med likhet kan bara förekomma i en nollhypotes. Det finns därför tre olika former av nollhypotesen:
>
> Enkelsidig nedåt likhet test, t.ex. H0: μ ≥ 20 och H1: μ < 20
> Enesidigt ovanpå det test, t.ex. H0: μ ≤ 20 och H1: μ > 20
> Enesidigt nedåt det test, t.ex. H0: μ ≥ 20 och H1: μ < 20

- Tvåsidigt test $H_0: \mu = 1400$, $H_1: \mu \neq 1400$
- Enesidigt (ensidigt nedåt) test $H_0: \mu \geq 1400$, $H_1: \mu < 1400$
- Enesidigt (ensidigt uppåt) test $H_0: \mu \leq 1400$, $H_1: \mu > 1400$

Ex

Antag att Sunny gäller att antalet på skumar
i en viss typ av 1400 gram X ska vara en
$\mu = 1400$ gram
$H_0: \mu = 1400$, $H_1: \mu \neq 1400$
det vi vill hypotestest som ungefär vi istället för att
H_1 gäller
Vad är vi som vänt sannolikhetsfördelning?

$\bar{X} \sim N(\mu, \frac{\sigma}{\sqrt{n}})$

Ana att vi en vänt sannolikhetsfördelning $\mu = 1400$ (för H_0)

→ $\bar{X} \sim N(1400, \frac{\sigma}{\sqrt{n}})$ vänt

Om sannolikhetsfördelningen är "normal sannolikhetsfördelning" för vårt stickprovsmedelvärde $\bar{X}_{normal}$

Om $Z_{normal} > Z_{kritisk}$ (högre tvåsidig)
$Z_{normal} < -Z_{kritisk}$ (vänster tvåsidig) → förkasta H_0

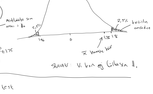
Exempel

Antag att Sunny gäller att antalet på skumar
i en viss typ av 1400 gram X ska vara en
$\mu = 1400$ gram
$H_0: \mu = 1400$, $H_1: \mu \neq 1400$
Vi vill om stickprovet med storlek $n = 100$ har $\bar{X} = 1456$
Kan vi förkasta H_0? Använd $\alpha = 0,05$

Ana att H_0 gäller
$\bar{X} \sim N(1400, \frac{\sigma}{\sqrt{n}})$

$Z_{normal} = \frac{\bar{X} - \mu}{\frac{\sigma}{\sqrt{n}}}$ multiplicera med $\sqrt{n}$ och $-\mu$

$Z_{normal} = \frac{\bar{X} - 1400}{\frac{\sigma}{\sqrt{n}}} = 1,96$



Slutsats: Vi kan förkasta H_0

Exemplet 12.1

Antag att Sunny gäller att antalet på skumar
i en viss typ av 1400 gram X ska vara en
$\mu = 1400$ gram
$H_0: \mu = 1400$, $H_1: \mu \neq 1400$
Vi vill om stickprovet $(n = 100)$ som har $\bar{X} = 1456$
Kan vi förkasta H_0? Använd $\alpha = 0,05$
$\alpha = 5\%$

Ana att H_0 gäller
$\bar{X} \sim N(1400, \frac{\sigma}{\sqrt{n}})$

$Z_{obs} = \frac{1456 - 1400}{\frac{\sigma}{\sqrt{n}}} = 1,75$

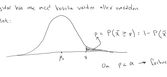
$Z_{obs} = 1,96$
$Z_{obs} = 1,75$

Slutsats: Vi kan förkasta H_0

P-värdesmetoden

Vi gjorde hittills med en mycket kritisk värden eller sannolikhet

I princip:

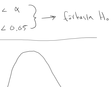


Om $p < \alpha$ → förkasta H_0

Ana att Sunny gäller att antalet på skumar
i en viss typ av 1400 gram X ska vara en
$\mu = 1400$ gram
$H_0: \mu \leq 1400$, $H_1: \mu > 1400$
Vi vill om stickprovet $(n = 100)$ som har $\bar{X} = 1456$
Kan vi förkasta H_0? Använd $\alpha = 0,05$
$\alpha = 5\%$

Ana att H_0 gäller
$\bar{X} \sim N(1400, \frac{\sigma}{\sqrt{n}})$

Z , $\frac{1456 - 1400}{\frac{\sigma}{\sqrt{n}}} = 1,75$

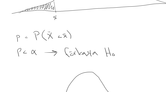


$p = P(\bar{X} \geq 1456) = P(Z \geq 1,75) = 1 - P(Z \leq 1,75) =$
$= 1 - 0,9599 \leq 1 - 0,96$
$= 0,04$

Vara $p < \alpha$
$0,04 < 0,05$ → Förkasta H_0

P-värden

ensidigt
$H_0: \mu \leq \mu_0$
$H_1: \mu > \mu_0$



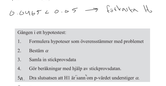
$p = 1 - P(\bar{X} \geq x)$
$p < \alpha$ → förkasta H_0

ensidigt
$H_0: \mu \geq \mu_0$
$H_1: \mu < \mu_0$

$p = P(\bar{X} \leq x)$
$p < \alpha$ → förkasta H_0

Tvåsidigt

$H_0: \mu = \mu_0$
$H_1: \mu \neq \mu_0$



$p = P(\bar{X} \leq x_1)$
$p < \frac{\alpha}{2}$ → förkasta H_0

$p = 1 - P(\bar{X} \leq x_2)$
$p < \frac{\alpha}{2}$ → förkasta H_0

Exempel 7-3

Antag att vi arbetar med $\alpha = 0,05$, att vi har hypotesterna
$H0: \mu \leq 3$
$H1: \mu > 3$
och att vi har tagit ett stickprov med $n = 35$ och $\bar{X} = 2,83$. Hur en population med $\sigma = 0,6$. **Vad förkastas p-värdet?** Kan vi förkasta H_0?

Ana att H_0
$\bar{X} \sim N(3, \frac{0,6}{\sqrt{35}})$

$z = \frac{2,83 - 3}{\frac{0,6}{\sqrt{35}}} = -1,66$

Slutsats: vi förkastar H_0 ty $-1,66 < -1,64$

Vad är det det p-värdet?

$p = P(\bar{X} < 2,83) = P(Z < -1,66) = 0,0485$

$p < \alpha$? Ja
$0,0485 < 0,05$ → förkasta H_0

> Gången i ett hypotestest:
>
> 1. Formulera hypotoser som överensstämmer med problemet
> 2. Bestäm α
> 3. Samla in stickprovsdata
> 4. Gör beräkningar med hjälp av stickprovsdatan.
> 5a. Om slutsatsen att H0 är sann om p-värdet understiger α.
>
> Så förkastarom att H_0 är "sann" om Z_{normal} är i det kritiska området

Exempel 7-4

Antar att Sunny 7 batterier för att kontrollera om tillverkaren påstående om batteriernas kapacitet stämmer. Han har uppskattat fyra till livsal av batterierna i timmar och det genomsnittliga livslängden av de 7 batterierna med hjälp av en formel av den ursprungliga typen. Det antal timmar som de 7 batterierna lever var: 45, 46, 47, 42, 48, 44 och 50. Antag att hållbarhet är normalfördelad med $\sigma = 6$ timmar. Vad är det genomsnittliga livslängdsvärdet som man finner med 7 b, signifikant att förkastarom H0 om det hållbarhet.

$H_0: \mu \geq 47$
$H_1: \mu < 47$

$z = \frac{47 - 46,7}{\frac{6}{\sqrt{7}}} = 0,71$ antal frihetsgrader = 7-1=6

$z \leq 3,81$

Ana H_0 → $\bar{X} \sim$ t-fördelat genomsnittlig 47 och med medelfelet $\frac{s}{\sqrt{n}}$

$\bar{X} \sim t_6(47, \frac{0,61}{\sqrt{7}})$

$t = \frac{46,71 - 47}{\frac{1,61}{\sqrt{7}}} = -2,27$

$-2,27 < -1,943$ → Förkasta H_0