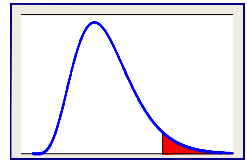


Datorövning 2



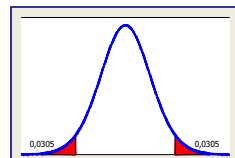
uwe.menzel@math.uu.se

1. Kvantiler, kritiska regioner



- Räkna ut följande "rejection regions" (genom att rita täthetsfunktionen i Minitab):
 1. z-fördelning, tvåsidigt, 5% signifikansnivå
 2. z-fördelning, lower tail, 5% signifikansnivå
 3. z-fördelning, upper tail, 1% signifikansnivå
 4. t-fördelning, 10 frihetsgrader, tvåsidigt, $\alpha=5\%$
 5. t-fördelning, 5 frihetsgrader, lower tail, $\alpha=0.1\%$
 6. Chi-Square fördelning, $f=8$, upper tail, $\alpha=1\%$

2. P-värden



- Ett tvåsidigt T-test gjordes, antalet frihetsgrader var 21 och testvariabeln blev 1,98
 - Ange p-värdet !
 - Är resultatet signifikant på 5% nivå ?
- Ett chi-square test gjordes (upper tail) med $f=12$, testvariabeln blev 22,4
 - Ange p-värdet !
 - Är resultatet signifikant på 5% nivå ?
 - Är resultatet signifikant på 1% nivå ?

3. Power curve



- Teckna en kurva över styrkan för ett tvåsidigt 1-Sample z-test med 10 mätvärden; $\alpha=0,05$ och $\sigma=2$; skillnaden mellan medelvärden för H_0 och H_a (Δ) blir antagligen inte större än 2.
 - Vad är styrkan för $\Delta=2$?
 - Vad är styrkan för $\Delta=0.2$?
- Samma test: Hur stor måste stickprovet minst vara för att få en styrka av minst 80% (vi antar att avståndet mellan μ_0 och μ_a är minst 2).

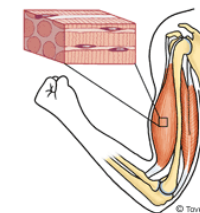
4. Z-testet

- File *Z1_test.txt* på <http://www.math.uu.se/~uwe/>
- testa för normalfördelning med hjälp av "Empirical CDF"
- Detta stickprov kommer från en population med känd standardavvikelse $\sigma=2$
- Någon påstår att väntevärdet för denna population är 5 – testa om detta kan stämma (använd 5% signifikansnivå) !

5. När är musklerna i fara?

Data länkad på <http://www.math.uu.se/~uwe/>

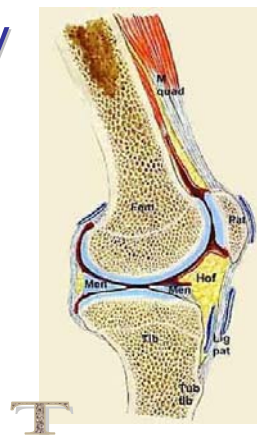
Grupp 1 ($\mu\text{kat L}^{-1}$)		Grupp 2 ($\mu\text{kat L}^{-1}$)	
4,02	2,09	3,80	3,83
1,66	2,90	3,63	4,24
3,81	2,09	4,64	2,37
3,07	2,88	3,05	3,18
2,02	2,69	3,15	3,43
3,00	2,06	3,73	3,81
2,45	1,58	5,53	4,15
2,49	3,03	2,94	2,92
3,18	3,39	3,35	3,38
1,73	1,91	5,10	
2,58	3,27	3,33	
2,85	1,65	1,89	
2,40	3,37	3,24	
2,40	2,90	4,47	



$\mu_1 = \mu_2$?
Använd lämpligt test!

6. Knäoperation - arthroscopy

- USA: 650.000 operationer av denna typ per år (2002)
- Försök ("double-blinded") för att undersöka *varför* patienterna må bättre:
 - en grupp som operades på riktigt
 - en grupp som fick en placebo-operation
- efter en viss tid frågades båda grupper hur pass bra knäet har blivit (svar på en skala från 0-100), resultat nere i tabellen
- artikel länkad på <http://www.math.uu.se/~uwe/>



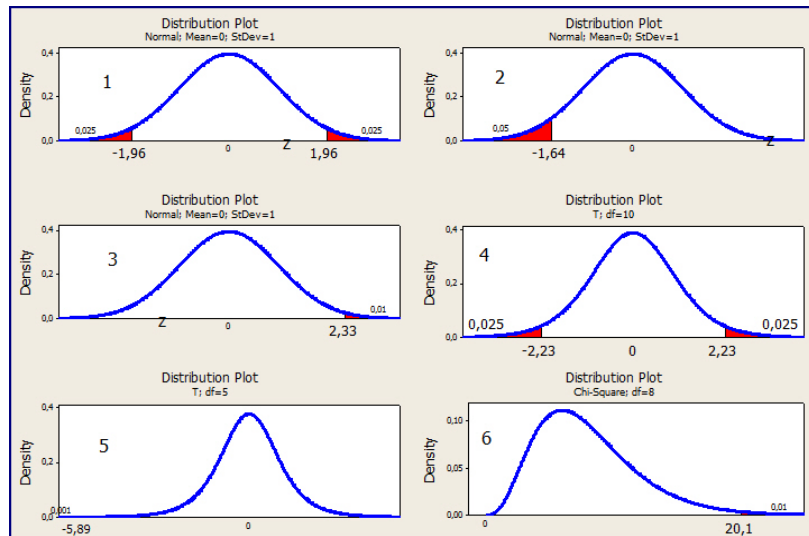
	N	mean	StDev
operation	59	51,7	22,4
placebo	60	48,9	21,9

Finns en (statistiskt signifikant) skillnad mellan båda grupper? Använd ett lämpligt test!

Resultat

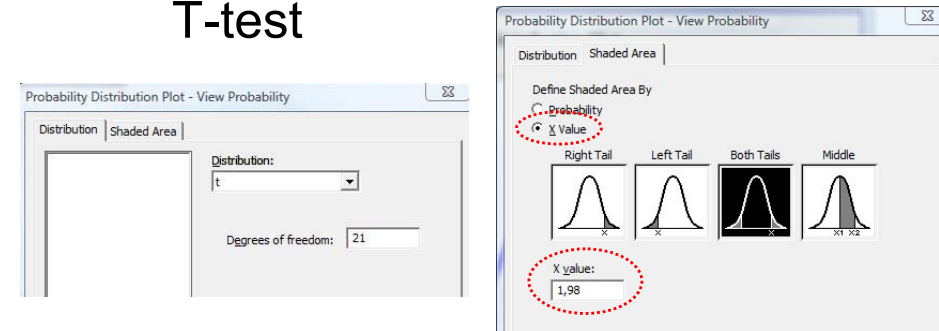


1. Kvantiler, kritiska regioner



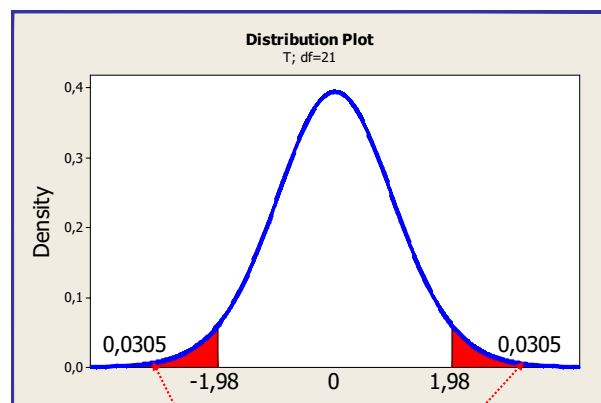
2. P-värden

T-test



Resultat på nästa sida →

P-värden, forts.



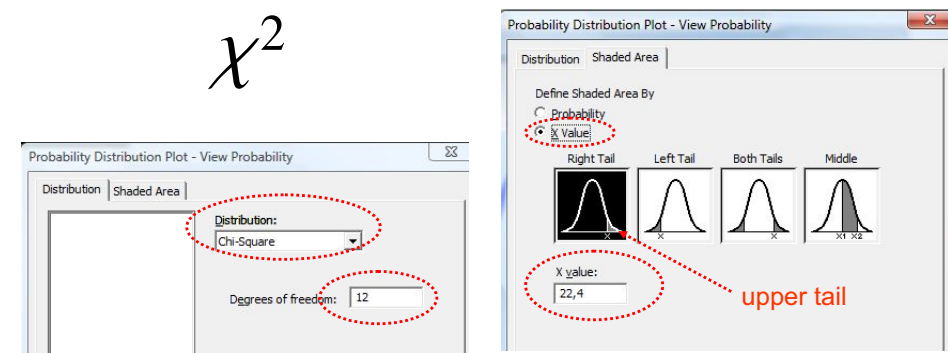
T

$$p = 0,0305 + 0,0305 = 0,061$$

$p > 0,05 \rightarrow$ inte signifikant på 5%-nivå

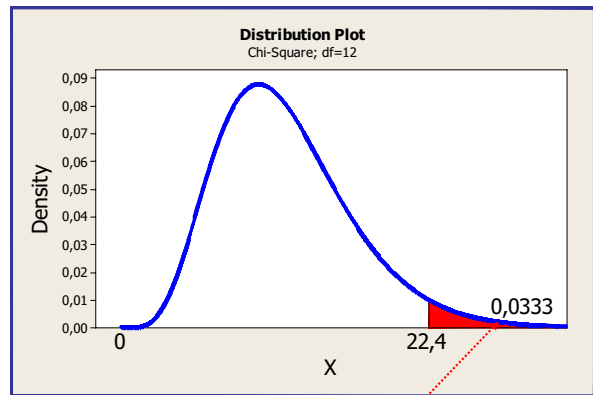
P-värden, forts.

χ^2



Resultat på nästa sida →

P-värden, forts.



χ^2

$p = 0,033$

Signifikant på 5%-nivå, men inte signifikant på 1%-nivå

3. Styrka

Power and Sample Size for 1-Sample Z

Specify values for any two of the following:

Sample sizes: 10

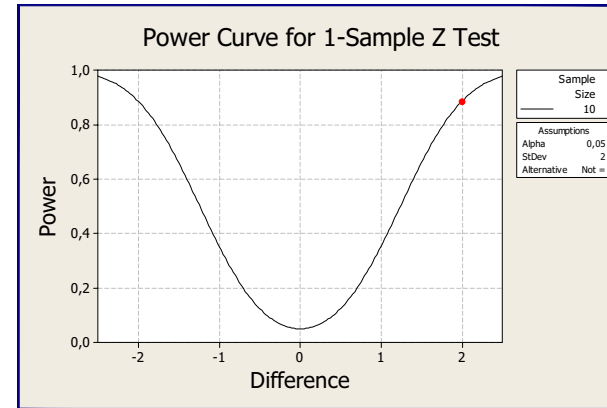
Differences: 2

Power values: *leave blank*

Standard deviation: 2

Options... Graph... Help OK Cancel

$\alpha=0,05$ tvåsidigt



Power för $\Delta=2$: **0,885**
 Power för $\Delta=0,2$: **6%** (mouse-over kurvan)

Styrka, forts.

Power and Sample Size for 1-Sample Z

Specify values for any two of the following:

Sample sizes: *leave blank*

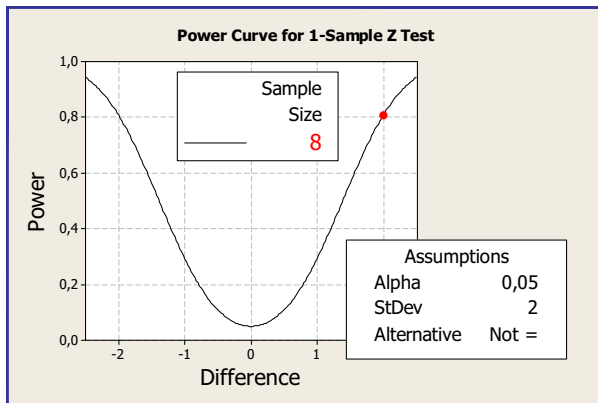
Differences: 2

Power values: 0,8

Standard deviation: 2

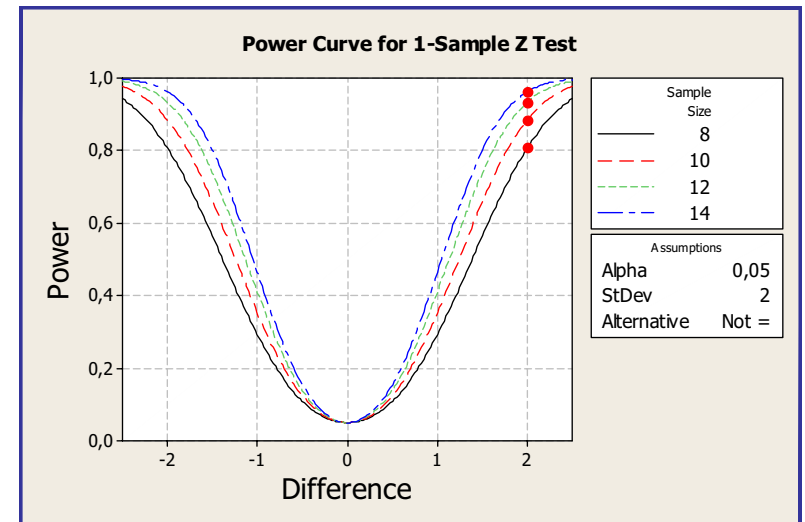
Options... Graph... Help OK Cancel

$\alpha=0,05$ tvåsidigt

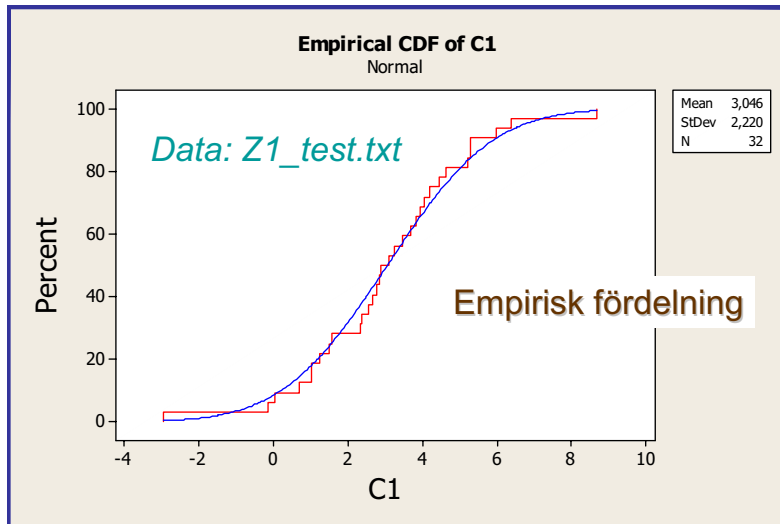


Stickprovets storlek (n) måste minst vara **8**.
 Större Δ → större styrka;
 Större n → större styrka.

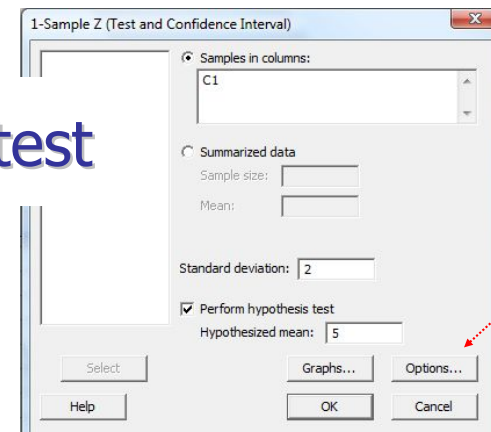
Styrka blir större med Δ och n



4. Z-test



Z-test



Confidence level = 95%
motsvarar $\alpha=5\%$
"not equal" = tvåsidigt

Test of $\mu = 5$ vs not = 5
The assumed standard deviation = 2

Variable	N	Mean	StDev	SE Mean	95% CI	Z	P
C1	32	3,046	2,220	0,354	(2,353; 3,739)	-5,53	0,000

H_0 förkastas: han har inte rätt (det är i alla fall mycket osannolikt)

5. Musklerna

Stat / Basic Statistics / 2-Sample t ...



Om man redan har medelvärde och s för båda stickprov

$\sigma_1 = \sigma_2$ eller $\sigma_1 \neq \sigma_2$

Bestäm: ensidigt, tvåsidigt, $\Delta\mu_0$ (kan vara $\neq 0$)

Musklerna, forts.

Two-sample T for G1 vs G2

Man får *inte* anta "equal variances"

	N	Mean	StDev	SE Mean
G1	28	2.624	0.658	0.12
G2	23	3.616	0.827	0.17

Difference = $\mu(G1) - \mu(G2)$

Estimate for difference: -0.992

95% CI for difference: (-1.421, -0.563)

T-Test of difference = 0 (vs not =): T-Value = -4.67 P-Value = 0.000

Det finns en statistiskt signifikant skillnad mellan båda mätserier (på mycket hög signifikansnivå). Nollhypotesen (att båda mätserier kommer från populationer med samma medelvärde) förkastas.

6. Knä:



2-Sample t (Test and Confidence Interval)

Samples in one column
Samples:
Subscripts:

Samples in different columns
First:
Second:

Summarized data

	Sample size:	Mean:	Standard deviation:
First:	60	48,9	21,9
Second:	59	51,7	22,4

Assume equal variances

Select: Graphs... Options...
Help OK Cancel

Sample	N	Mean	StDev	SE Mean
1	60	48,9	21,9	2,8
2	59	51,7	22,4	2,9

95% CI for difference: (-10,84; 5,24)

T-Test of difference = 0 (vs not =): T-Value = -0,69 **P-Value = 0,492** DF = 116

Ingen signifikant skillnad mellan båda grupper. Flertalet av patienterna mår bättre i båda grupper, men den psykologiska effekten av en placebo-operation funkar lika bra som en artroskopi som verkligen gjordes.