ver. 0.99

Liten lathund för TI-82 STATS miniräknare

för sann.-stat. enligt Blom et.al., av Harald Lang.

<u>Listor</u> Editera listor genom STAT—EDIT. Tryck in listnamnet (t.ex. 2nd—L1) i huvudet. Editera listan. Gå ut med 2nd—quit.

<u>Fördelningar</u> DISTR—DISTR. Ändelserna ”pdf” står för ”Probability Density Function”, dvs. täthetsfunktion (kont. variabel) eller sannolikhetsfunktion (diskret variabel). Av någon anledning är det så att för kontinuerliga variabler kommer intervallet först, därefter parametrarna; omvänt för diskreta variabler. Exempel:

normalcdf(a, b, μ, σ) = $P(a \le X \le b)$ för $X \in N(\mu, \sigma)$. Man kan utelämna μ och σ om dessa är 0 resp. 1. Oändligheten skrivs som E99 (2nd—EE—99):

normalcdf(-E99, b, μ, σ) = $P(X \le b)$ för $X \in N(\mu, \sigma)$.

Andra användbara kontinuerliga fördelningar är (intervall $a \le X \le b$) <u>t-fördelning</u>

tcdf(a, b, df) , <u>χ^2-förelning</u> $\chi^2\mathrm{cdf}(a, b, df)$, <u>F-fördelning</u> $\mathrm{Fcdf}(a, b, df\,\mathrm{num}, df\,\mathrm{denom})$.

För diskreta fördelningar får man bara fördelningsfunktionen med xxxcdf:

Poissoncdf(μ, n) = $P(x \le n)$ för $X \in \mathrm{Po}(\mu)$,

Poissonpdf(μ, n) = $P(x = n)$ för $X \in \mathrm{Po}(\mu)$,

Binomcdf(n, p, k) = $P(X \le k)$ för $X \in \mathrm{Bin}(n, p)$,

Binompdf(n, p, k) = $P(X = k)$ för $X \in \mathrm{Bin}(n, p)$,

geometcdf(p, k) = $P(X \le k)$ för $X \in \mathrm{ffg}(p)$ med Bloms beteckningar,

geometpdf(p, k) = $P(X = k)$ för $X \in \mathrm{ffg}(p)$ med Bloms beteckningar.

<u>Man kan göra listor med värden.</u> Om L1 = {0, 1, 2, 3, 4, 5} kan man skriva Poissonpdf(μ,L1) och får då listan $\{P(X=0), \ldots, P(X=5)\}$ för $X \in \mathrm{Po}(\mu)$.

<u>Numerisk summation</u> är användbart. Det finns inte direkt, men man kan först bilda en sekvens (2nd—LIST—OPS—seq) och därefter summera (2nd—LIST—MATH—sum). Exempel: vi vill beräkna summan $\sum_1^{100} 1/n^3$:

sum(seq(1/X^3, X, 1, 100, 1)) som ger 1.2020.

Den sista ettan betyder att X skall öka med 1 (från 1 till 100).

Ex. från sann-staten: Antag att $X \in \mathrm{Po}(45)$ och $Y \in \mathrm{Po}(50)$, oberoende, och vi vill beräkna sannolikheten $P(Y \le X)$. Detta kan vi skriva som $\sum_{k=0}^{\infty} P(Y \le k) P(X = k)$. Vi kontrollerar att $P(X \le 100)$ = Poissoncdf(0,45,100) = 1 (praktiskt taget), så det räcker gott och väl att summera till 100.

Alltså

sum(seq(poissoncdf(50, X)$*$poissonpdf(45, X), X, 0, 100, 1)) = 0.3221.

(Det tar ett par minuter för miniräknaren att utföra kalkylen).

<u>Konfidensintervall och hypotestester.</u> Dessa finns under STAT—TESTS.

- **Konfidensintervall för väntevärde av en normalfördelning** heter ”ZInterval” (känd standardavvilekse) eller TInterval (skattad standardavvilekse). Man kan använda direkt på ”Data” eller ”Stats”. ”C-level” är konfidensnivån.

- **Konfidensintervall för skillnad i väntevärden mellan två normalfördelningar** heter ”2-Samp-ZInt” (kända standardavvilekser) och ”2-Samp-TInt” (skattade standardavvikelser). I det senare fallet kan man välja ”Pooled”. *Yes* betyder att vi vet att standardavvikelserna är lika stora (vilket vi sällan gör), *No* betyder att vi inte anser oss veta om de är lika eller inte. I detta fall beräknas konfidensintervallet utifrån en approximativ t-fördelning, där frihetsgraderna bestäms ur en formel av B.L. Welch. Samma metod används av EXCEL.
- **Konfidensintervall för *p* i binomialfördelning** heter ”1-PropZInt”. Detta är samma intervall som ges i Blom och många andra textböcker. Det är dock väldigt dåligt (konfidensgraden stämmer inte).
- **Skillnad i *p*:n i två binomialfördelningar** heter ”2-PropZInt”.
- **Konfidensintervall för väntevärdet μ i Poissonfördelning:** Vi använder approximation med normalfördelning som i boken (vilket tyvärr ger dålig approximation):”ZInterval” med $\sigma = \sqrt{\bar{x}}$.
- χ^2**-test.** ”Vanligt” χ^2-test finns inte på miniräknaren. Vi kan göra så här: I en lista, säg L1, lägger vi in observerade data, och i en annan lista, säg L2, ”förväntade” värden. Nu beräknar vi Q-värdet genom

  Q = sum((L1-L2)^2/L2)

  och vi kan spara Q t.ex. i A (2nd—ANS—STO—ALPHA—A). Nu beräknar vi p-värdet för testet: (χ^2 fördelningen finns naturligtvis bland fördelningarna):

  p-värdet = $\chi^2\text{cdf}(A, E99, df)$ där *df* är antalet frihetsgrader.
- **Homogenitetstest (test för oberoende, kontingenstabell).** Detta finns på miniräknaren. Mata in kontingenstabellen i en matris, säg A. STAT—TESTS—χ^2-Test.

  Observed: [A] (om man har kontingenstabellen i A)

  Expected: [B] (eller vilken annan matris som helst som man vill lägga in ”förväntade” data i)

  Man får ut Q-värdet (som heter χ^2 här), *p*-värdet och antalet frihetsgrader (*df*). De ”förväntade” värdena finns nu i matrisen B.
- **Regression.** Man kan göra en regression med en kovariat, $y = a + bx + \text{felterm}$. Det bästa sättet är att använda LinRegTTest (via STAT—Tests). Lägg *x*-värdena i L1 och y-värdena i L2 (tex.). Testa sedan $\beta \,\&\, \rho \neq 0$. Därefter ”Calculate”. Du får nu de skattade värdena för *a* och *b* i regressionsekvationen $y = a + bx + \text{felterm}$. Dessutom får du *p*-värdet för hypotesen ”*b* = 0” och *s* = skattning av standardavvikelsen på feltermen. Dessutom får du r^2 för skattningen och *r*, som är korrelationskoefficienten mellan *y* och de *y*-värden den skattade modellen predikterar $(r = \pm\sqrt{r^2})$. Felternerna lagras i listan 2nd—LIST—NAMES—RESID.