BAZI ÖRNEKLEM DAĞILIMLARI STANDART HATALARI VE TEST İSTATİSTİKLERİ

Örnekleme Dağılımı	Sıfır Hipotezi	Test İstatistiği	Standart Hata	Varsayım ve Özel Durumlar
Ortalama	$\mu=\mu_0$	$z=\dfrac{\overline{X}-\mu}{\sigma_{\overline{X}}}$	$\sigma_{\overline{X}}=\dfrac{\sigma}{\sqrt{n}}$	σ biliniyor, Anakütle normal veya n≥30 iadeli seçim
			$\sigma_{\overline{X}}=\dfrac{\sigma}{\sqrt{n}}\sqrt{\dfrac{N-n}{N-1}}$	σ biliniyor, Anakütle normal veya n>30 iadesiz seçim ve n/N≥0,05
		$t=\dfrac{\overline{X}-\mu}{S_{\overline{X}}}$	Yukarıdaki formüllerde σ yerine S tahmini kullanılır.	σ bilinmiyor ve n<30 v=n-1
Oran	$\pi=\pi_0$	$z=\dfrac{p-\pi}{\sigma_p}$	$\sigma_p=\sqrt{\dfrac{\pi(1-\pi)}{n}}$	nπ(1-π)≥9, iadeli seçim iadesiz ve n/N≥0,05 ise Bassel Düzeltmesi
			$\hat{\sigma}_p=\sqrt{\dfrac{p(1-p)}{n-1}}$	Anakütle oranı bilinmiyor iadesiz ve n/N≥0,05 ise Bassel Düzeltmesi
Ortalama Farkı	$\mu_1=\mu_2$	$z=\dfrac{\overline{X}_1-\overline{X}_2}{\sigma_{\overline{X}_1-\overline{X}_2}}$	$\sigma_{\overline{X}_1-\overline{X}_2}=\sqrt{\dfrac{\sigma_1^2}{n_1}+\dfrac{\sigma_2^2}{n_2}}\;;\sigma_1^2\neq\sigma_2^2$ $\hat{\sigma}_{\overline{X}_1-\overline{X}_2}=\hat{\sigma}_o\sqrt{\dfrac{1}{n_1}+\dfrac{1}{n_2}}\;;\sigma_1^2=\sigma_2^2$	n_1≥30 ve n_2≥30 Küçük örneklerde varyansların bilinmemesi durumunda standart hata tahminleri kullanılır
		$t=\dfrac{\overline{X}_1-\overline{X}_2}{S_{\overline{X}_1-\overline{X}_2}}$	$\hat{\sigma}_o=\sqrt{\dfrac{(n_1-1)S_1^2+(n_2-1)S_2^2}{n_1+n_2-2}}$	n_1<30 veya n_2<30 v= n_1+ n_2-2
	$\mu_2-\mu_1=\delta$	$t=\dfrac{\bar{d}-\delta}{\hat{\sigma}_\delta}$	$\hat{\sigma}_\delta=\sqrt{\dfrac{n\sum d_i^2-\left(\sum d_i\right)^2}{n^2(n-1)}}$	Bağımlı (eşlenik) örneklem V=n-1; di=$X_{2,i}$-$X_{1,i}$
Oran Farkı	$\pi_1=\pi_2$	$z=\dfrac{p_1-p_2}{\sigma_{p_1-p_2}}$	$\sigma_{p_1-p_2}=\sqrt{\dfrac{\pi_1(1-\pi_1)}{n_1}+\dfrac{\pi_2(1-\pi_2)}{n_2}}$	nπ(1-π)≥9 (her iki örnek için)
			$\sigma_{p_1-p_2}=\sqrt{\hat{\pi}(1-\hat{\pi})\left(\dfrac{1}{n_1}+\dfrac{1}{n_2}\right)}$ $\hat{\pi}=\dfrac{n_1p_1+n_2p_2}{n_1+n_2}$	Oranların eşit olduğu biliniyorsa
Ortalamalar ANOVA (tek yönlü)	$\mu_1=\mu_2=..=\mu_k$	$F=\dfrac{SSB/(k-1)}{SSW/(n-k)}$	$SSB=\sum_{j=1}^{k}n_j\left(\overline{X}_j-\overline{\overline{X}}\right)^2$ $SSW=\sum_{j=1}^{k}\sum_{i=1}^{n_j}\left(X_{ij}-\overline{X}_j\right)^2$	Anakütle normal dağılır; grup varyansları eşit (homojenlik varsayımı) v1=k-1, v2=n-k SSW=SST (işleyim) SSB=SSE (hata)
Varyans	$\sigma^2=\sigma_o^2$	$\chi^2=\dfrac{(n-1)S^2}{\sigma^2}$	$\sigma_s=\dfrac{\sigma}{\sqrt{2n}};\;\sigma_{s^2}=\sigma^2\sqrt{\dfrac{2}{n}}$	Anakütle normal dağılır. Ort. Ve varyans bağımsız v=n-1
		z-Dağılımı	$^*\sigma_s=\sqrt{\dfrac{\mu_4-\mu_2^2}{4n\mu_2}};\sigma_{s^2}=\sqrt{\dfrac{\mu_4-\mu_2^2}{n}}$	n≥100 ve AnakütleNormal dağılım ise; *n≥100 ;dağılım bilinmiyor
	$\sigma_1^2=\sigma_2^2$	$F=\dfrac{S_1^2}{S_2^2};\;S_1^2\geq S_2^2$	$^*F_{1-\alpha/2,v_1,v_2}=\dfrac{1}{F_{\alpha/2,v_2,v_1}}$; $v_1=n_1-1$, $v_2=n_2-1$	Varyans oranı dğılımı, anakütle normal *Çift taraf için kritik değer
	$\sigma_1^2=....=\sigma_k^2$	$W=\dfrac{(n-k)\sum_{j=1}^{k}n_j\left(\bar{z}_j-\bar{\bar{z}}\right)^2}{(k-1)\sum_{j=1}^{k}\sum_{i=1}^{n_j}\left(z_{ij}-\bar{z}_j\right)^2}\Leftrightarrow F_{\alpha,k-1,n-k}\;;z_{ij}=\left\lvert X_{ij}-\overline{X}_j\right\rvert$		Homojenlik kontrolü

BAZI ÖRNEKLEM DAĞILIMLARI STANDART HATALARI VE TEST İSTATİSTİKLERİ

Test / Örnekleme Dağılımı	Sıfır Hipotezi	Test İstatistiği	Standart Hata / z-Dönüşümü / Uygun Dağılım	Varsayım ve Özel Durumlar
İşaret Testi	$M=M_o$	Min $k(X_i-M_o)$ H_a yönüne göre	$z=\frac{(k\pm 0,5)-0,5n}{0,5\sqrt{n}}$; $k \underset{>}{<} \frac{n}{2}$	Kuyruk olasılığı Binom'a göre hesaplanır. Medyan testidir.
Medyan	$M=M_o$	Standart z-dağılımı	$\sigma_{med}=\sigma\sqrt{\frac{\pi}{2n}};\sigma_{Q_1/Q_3}=\frac{1,3626\sigma}{n}$	n>100, normal dağ.
Wilcoxon Sıra Toplamı Testi	$\theta_1=\theta_2$	$T=\sum_{i=1}^{n_1} t_{1,i} \quad ;T_1<T_2$	$E(T_j)=\frac{n_j(n+1)}{2}$ $\sigma_T=\sqrt{\frac{n_1 n_2(n+1)}{12}}$	$n_j\geq 30$ ise z-dönüşümü, örneklerin dağılım benzerliği
Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi	$\theta_1=\theta_2$	T': işaretli farkların az sayıda olanının toplamı	$m=E(T')=\frac{n(n+1)}{4}$ $\sigma_{T'}=\sqrt{\frac{n(n+1)(2n+1)}{24}}$	$n_1+n_2>20$ ise z-dönüşümü;bağımlı örneklerin dağılımı
Mann-Whitney-U Testi	$\theta_1=\theta_2$	$T=\sum_{i=1}^{n_1} t_{1,i} \quad ;T_1<T_2$ $U=n_1 n_2+\frac{n_j(n_j+1)}{2}-T_j$	$E(U)=m=\frac{n_1 n_2}{2}$ $\sigma_U=\sqrt{\frac{n_1 n_2(n+1)}{12}}$	$n_1+n_2>20$ ise z-dönüşümü
Kruskal-Wallis-H Testi	$\theta_1=\ldots=\theta_k$	$H=\frac{12}{n(n+1)}\sum_{j=1}^{k}\frac{R_j^2}{n_j}-3(n+1)$ $H=\frac{12}{n(n+1)}\sum_{j=1}^{k} n_j\overline{R}_j-\overline{R}^2$	$\chi^2_{\alpha,k-1}$	Tek yönlü varyans analizi
Friedman Testi	$\theta_1=\ldots=\theta_k$	$F_r=\frac{12}{bk(k+1)}\sum_{j=1}^{k}R_j^2-3b(k+1)$	$\chi^2_{\alpha,k-1}$	Tesadüfi Blok tasarımı, eşlenik örnekler; örnek dağılımları sürekli; b>5 veya k>5
Pearson Korelasyon	$\rho=\rho_0$	$t=\frac{r-\rho}{\sigma_\rho}$	$\hat{\sigma}_r=\sqrt{\frac{1-r^2}{n-2}}$	Anakütle normal dağılır
Spearman Sıra Korelasyon	$\rho_S=0$	$\hat{\rho}_s=1-\frac{6\sum(u_i-v_i)^2}{n(n^2-1)}$	$\left.\begin{array}{l} r_s<r_{s\alpha} \\ r_s>-r_{s\alpha}\end{array}\right\}$ ise H_0 kabul	U, v değerleri eşlenik örneklerin sıra numaraları
Kolmogorov-Smirnof Uygunluk Testi	$\theta=\theta_T$	$D=\max\left\|p_i^b-\pi_i^b\right\|$	$D>D_\alpha$ ise H_0 red	Teorik veya empirik bir dağılıma uygunluk, küçük örneklere de uygulanabilir
Ki-kare Uygunluk Testi	$\theta=\theta_T$ uygun	$\chi^2=\sum_{i=1}^{k}\frac{(f_i-f_i^T)^2}{f_i^T}$ Yates Düzeltmesi $\chi^2=\sum_{i=1}^{k}\frac{(\|f_i-f_i^T\|-0,5)^2}{f_i^T}$ Kontenjans katsayısı $C=\sqrt{\frac{\chi^2}{\chi^2+n}}$	Teorik frekanslar uygun dağılıma göre hesaplanır. v=k-m-1 m: incelenen dağılımın parametre sayısı	"Multinomial olasılıkların eşitliği testleri" Her hücredeki beklenen frekansın en az 5 olması gerekmektedir. Aksi taktirde sınıf birleştirmeleri yapılır veya Yates Düzeltmesi kullanılır. V>30 ise $t^2=\chi^2$
Ki-kare Bağımsızlık Testi	$\pi_{ij}=P_iP_j$ bağımsız		Teorik frekanslar istatistiksel bağımsızlığa göre hesaplanır. v=(r-1)(c-1) r: satır sayısı; c: sütun sayısı	
Ki-kare Homojenlik Testi	$\theta_1=\theta_2$ homojen		Teorik frekanslar sınıf geneline göre hesaplanır v=k-1; k: sınıf sayısı	
Phi-korelasyon	$\varphi=0$	$\chi^2_{\alpha,1}=n\hat{\varphi}^2$	$\hat{\varphi}=\frac{ad-bc}{\sqrt{(a+b)(a+c)(b+d)(c+d)}}$	Dichotom değişkenler için uygundur

ÖLÇEK TÜRLERİNE GÖRE İSTATİSTİKSEL TESTLER

ÖLÇEK TÜRÜ	TEK DEĞİŞKEN DURUMU	FARKLI DURUMLARDAKİ UYGULAMALAR			
		2 BAĞIMSIZ ÖRNEK	2 BAĞIMLI ÖRNEK	k BAĞIMSIZ ÖRNEK	k BAĞIMLI ÖRNEK
ARALIK ORANSAL	- μ, σ^2; durum parametreleri Anakütle testleri; z-, t- ve χ^2	- Ortalama farkı testleri (büyük örnekte z; küçük örnekte t) - Varyans Oranı F testi	- Eşlenik örnek ortalama testi (t dağılımı) - Pearson Çarpım Moment Korelasyon Katsayısı (çok boyutlu normal dağılım sağlanmalı bunun için → Mardia Uygunluk testi)	- ANOVA (her tipi)	- Mardia Testi (çoklu asimetri ve basıklık ölçülerine dayanır) - Bartlett küresel ilişki Testi (Çok değişkenli analizlerde kullanılır)
SIRALI	- Medyan Testi - χ^2 uygunluk testi - Kolmogorov-Smirnof Uygunluk Testi	- Wilcoxon Sıra Toplam Testi - Mann-Whitney-U	- Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi - Spearman Sıra Koreelasyon testi - Kolmogorov-Smirnof-Z Uygunluk testi - McNemar testi	- Medyan farkları kullanılan Levene testi de uygulanabilir. - Kruscal-Wallis-H Testi - Medyan testi	- Friedman Testi (pratikte sıralı ölçekte kullanılır ve Tek gözlemli tesadüfi blok tasarımına alternatiftir.)
NOMİNAL	- χ^2 Uygunluk testi (çoklu oran testi)	- χ^2 Homojenlik testi	- χ^2 Bağımsızlık testi - Kappa Agreement (anlaşma) Testi [daha çok tıbbi çalışmalarda kullanılır]	- χ^2 Homojenlik testi	
İKİLİ (DICHOTOM)	- Π oran parametresi testleri (z dağılımı) - Örnek hacmi küçükse Binom testi(medyan testi)	- Oran farkı testi (z dağılımlıdır)	- Phi Korelasyon Katsayısı - Fischer Exact Testi (özellikle küçük örnekte kullanılır çünkü asimptotik bir dağılıma sahiptir)	- Oran farkı testi (z dağılımlıdır)	