



GGY 112

İSTATİSTİK

Doç. Dr. Furkan BAŞER
Ankara Üniversitesi Uygulamalı Bilimler Fakültesi



INTERNATIONAL
VALUATION
STANDARDS
COUNCIL



RICS



14. HAFTA

YAŞAM TESTİ



INTERNATIONAL
VALUATION
STANDARDS
COUNCIL



RICS



TEHLİKE ORANI FONKSİYONLARI

X , pozitif sürekli bir rastgele değişken olsun. Bu tipte tanımlı bir rastgele değişken, dağılım fonksiyonu F ve yoğunluğu f olacak şekilde nesnelere yaşam süreleri olarak yorumlanır. Dağılım fonksiyonu F 'ye ilişkin *tehlike oranı* (ya da *arıza oranı*) fonksiyonu $\lambda(t)$,

$$\lambda(t) = \frac{f(t)}{1 - F(t)}$$

ifadesiyle tanımlanır.



INTERNATIONAL
VALUATION
STANDARDS
COUNCIL



RICS



YAŞAM TESTİNDE ÜSTEL DAĞILIM

Eş zamanlı test – r . başarısızlıkta durdurma

$$\text{Veri: } x_1 \leq x_2 \leq \dots \leq x_r, \quad i_1, i_2, \dots, i_r$$

$$X_{i_1} = x_1, X_{i_2} = x_2, \dots, X_{i_r} = x_r$$

X_j 'lerin diğer $n - r$ tanesinin tümü x_r 'den büyüktür.



INTERNATIONAL
VALUATION
STANDARDS
COUNCIL



RICS



YAŞAM TESTİNDE ÜSTEL DAĞILIM

Ardışık test

Nesnelerin yaşam süreleri bilinmeyen θ ortalaması ile üstel dağılıma sahip olsun.
Bu nesnelere ardışık olarak teste tabi tutulurlar. İlk nesne test edilir ve arıza gözlemlendiğinde ikinci nesne test işlemine alınır, test süreci bu şekilde devam eder.
Bir başka deyişle, bir nesnenin arızasını takiben diğer bir nesne test sürecine alınır.



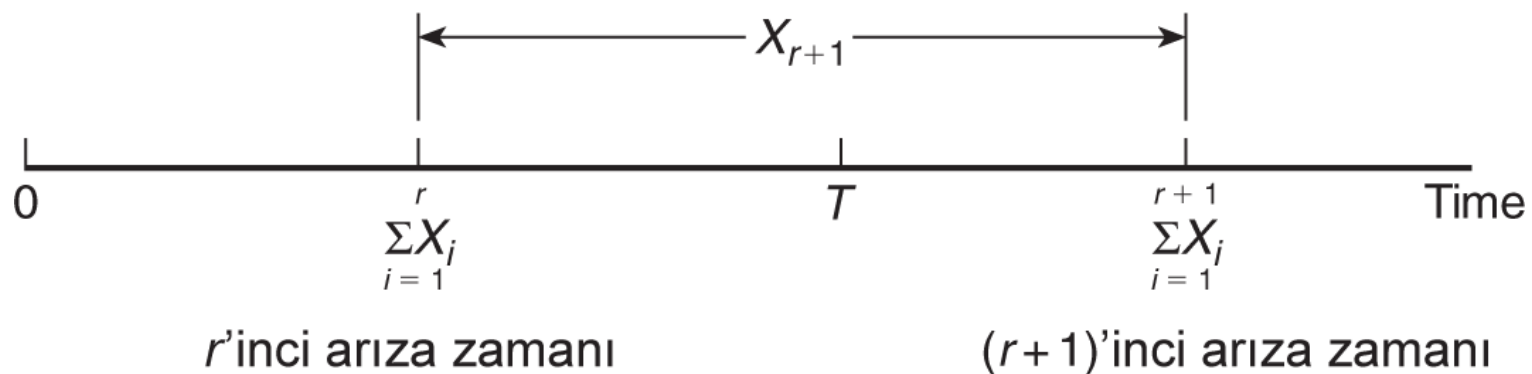
INTERNATIONAL
VALUATION
STANDARDS
COUNCIL



RICS



YAŞAM TESTİNDE ÜSTEL DAĞILIM



T zamanına kadar r arıza



INTERNATIONAL
VALUATION
STANDARDS
COUNCIL



RICS



YAŞAM TESTİNDE ÜSTEL DAĞILIM

Eş zamanlı test — sabit bir sürede durdurma

Gözlemlenmiş veri aşağıda verilmektedir:

Veri: $i_1, i_2, \dots, i_r, x_1, x_2, \dots, x_r$

$$\begin{aligned} f(i_1, \dots, i_r, x_1, \dots, x_r) &= f_{X_{i_1}, \dots, X_{i_r}}(x_1, \dots, x_r) P\{X_j > T, j \neq i_1, \dots, i_r\} \\ &= \frac{1}{\theta} e^{-x_1/\theta} \dots \frac{1}{\theta} e^{-x_r/\theta} (e^{-T/\theta})^{n-r} \\ &= \frac{1}{\theta^r} \exp \left\{ -\frac{\sum_{i=1}^r x_i}{\theta} - \frac{(n-r)T}{\theta} \right\} \end{aligned}$$



INTERNATIONAL
VALUATION
STANDARDS
COUNCIL



RICS



YAŞAM TESTİNDE ÜSTEL DAĞILIM

Bayesçi yaklaşım

Bayesçi yaklaşımda, tersi yerine λ 'nın kendisiyle çalışmak daha uygundur.

$$f(\text{veri} | \lambda) = K \lambda^r e^{-\lambda t}$$



INTERNATIONAL
VALUATION
STANDARDS
COUNCIL



RICS



YAŞAM TESTİNDE WEIBULL DAĞILIMI

Tehlike oranı fonksiyonu $\lambda(t)$ 'nin zaman üzerinde sabit kaldığı kabul edildiğinde, üstel dağılım yaşam dağılımı olarak ortaya çıkarken, $\lambda(t)$ 'nin zaman üzerinde azaldığını veya arttığını varsayan daha gerçekçi olan birçok durum vardır. α ve β pozitif sabitler olmak üzere, böyle bir tehlike oranı fonksiyonuna ilişkin bir örnek,

$$\lambda(t) = \alpha\beta t^{\beta-1}, \quad t > 0$$

ile verilir.



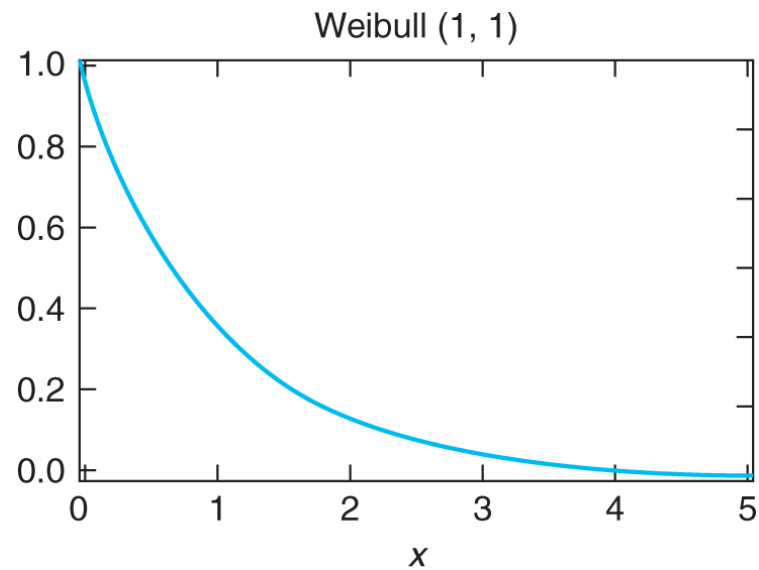
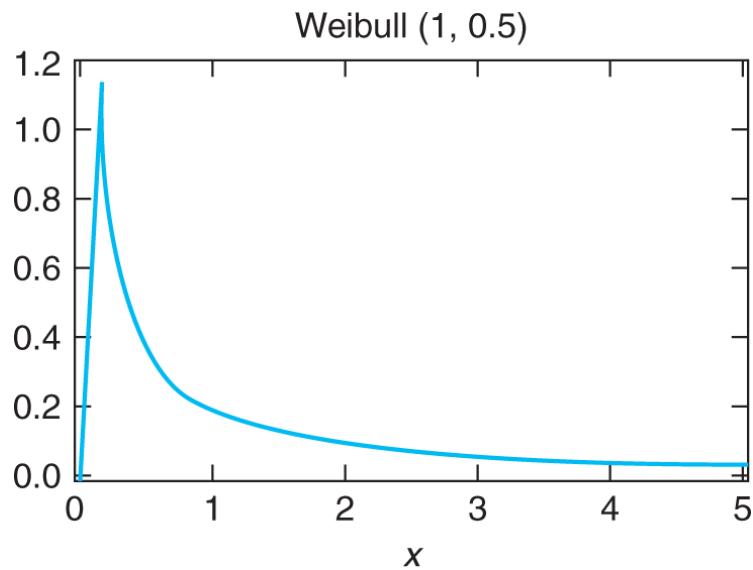
INTERNATIONAL
VALUATION
STANDARDS
COUNCIL



RICS



YAŞAM TESTİNDE WEIBULL DAĞILIMI



Weibull yoğunluk fonksiyonları



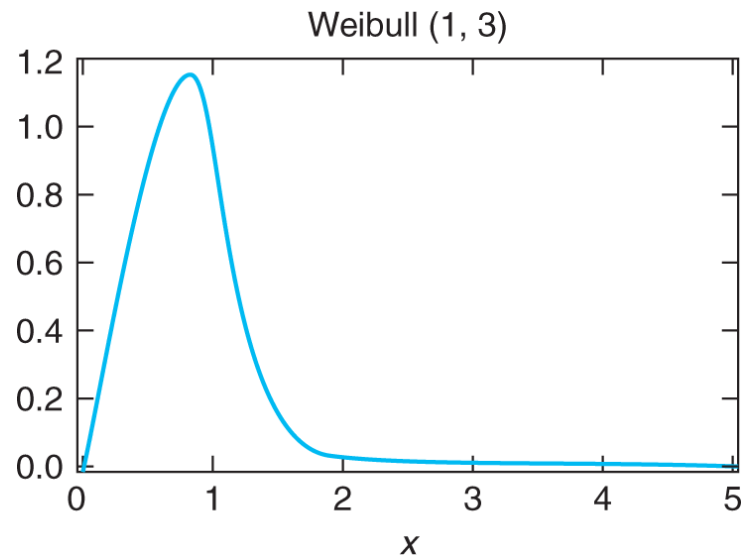
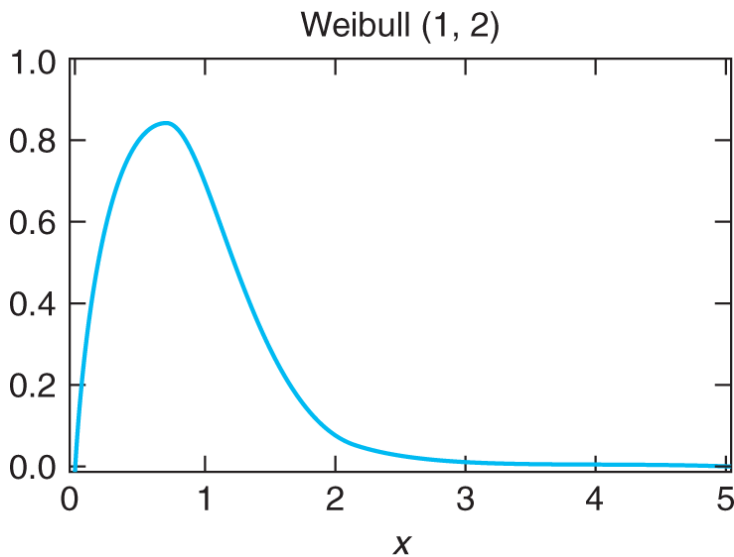
INTERNATIONAL
VALUATION
STANDARDS
COUNCIL



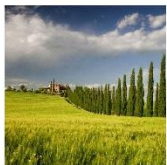
RICS



YAŞAM TESTİNDE WEIBULL DAĞILIMI



Weibull yoğunluk fonksiyonları



INTERNATIONAL
VALUATION
STANDARDS
COUNCIL



RICS



YAŞAM TESTİNDE WEIBULL DAĞILIMI

En küçük karelerle parametre tahmini

X_1, \dots, X_n 'ler

$$F(x) = 1 - e^{-\alpha x^\beta}, \quad x \geq 0$$

dağılımından bir örnek olsun.

$$\log(1 - F(x)) = -\alpha x^\beta$$

veya

$$\log\left(\frac{1}{1 - F(x)}\right) = \alpha x^\beta$$

olduğunun farkına vararak veya

$$\log \log\left(\frac{1}{1 - F(x)}\right) = \beta \log x + \log \alpha \quad (14.5.3)$$

sonucuna ulaşılır.



INTERNATIONAL
VALUATION
STANDARDS
COUNCIL



RICS

