Intervalo de confiança

Intervalo de confiança para Normal

Vamos definir um nível de confiança γ. Sejam $-z_{\gamma/2}$ e $z_{\gamma/2}$ os valores que delimitam uma probabilidade γ de forma simétrica na curva $\sim N(0, 1)$

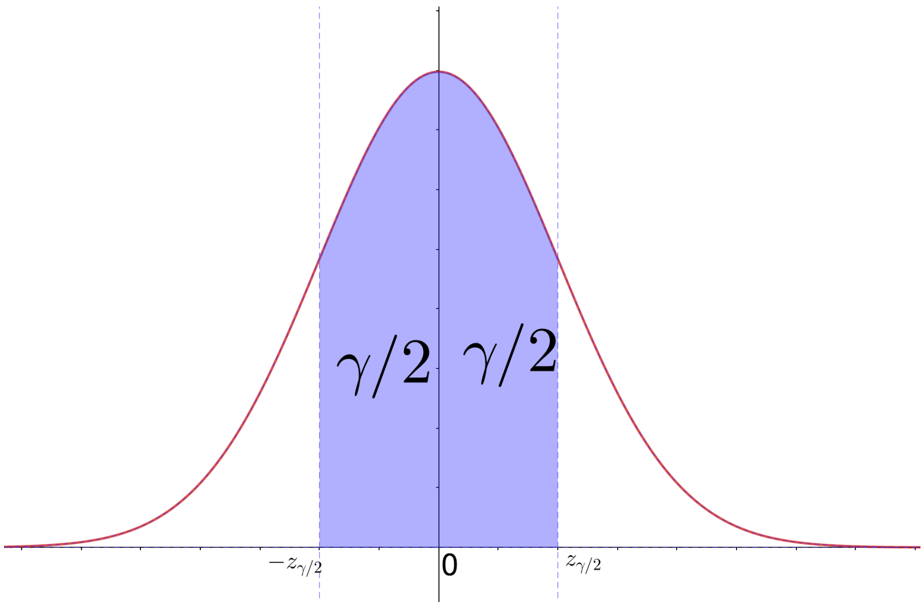

Figure 1: Região de probabilidade gamma

Temos que:

$P(-z_{\gamma/2} < Z < z_{\gamma/2}) = \gamma$

e

$-z_{\gamma/2} < Z < z_{\gamma/2}$

Podemos nos lembrar da parametrização para curva de médias amostrais:

$Z = \frac{\overline{X}-\mu}{\frac{\sigma}{\sqrt{n}}}$

Portanto:

$-z_{\gamma/2} < \frac{\overline{X}-\mu}{\frac{\sigma}{\sqrt{n}}} < z_{\gamma/2}$

Se isolarmos o μ chegaremos a:

$\overline{X} - z_{\gamma/2}\frac{\sigma}{\sqrt{n}} < \mu < \overline{X} + z_{\gamma/2}\frac{\sigma}{\sqrt{n}}$

A inequação acima nos define uma faixa com γ de probabilidade de conter μ . Podemos escrevê-la na forma de um intervalo:

$IC(\mu, \gamma) = [\overline{X} - z_{\gamma/2}\frac{\sigma}{\sqrt{n}}; \overline{X} + z_{\gamma/2}\frac{\sigma}{\sqrt{n}}]$

Erro de estimativa

Costuma-se usar como estimativa de erro o valor de metade do intervalo de confiança

$E = z_{\gamma/2}\frac{\sigma}{\sqrt{n}}$

Isolando o n temos:

$n = (z_{\gamma/2}\frac{\sigma}{E})^2$

Intervalo de confiança para t

Podemos fazer uma derivação análoga para a distribuição t:

$IC(\mu, \gamma) = [\overline{X} - t_{\gamma/2}\frac{s}{\sqrt{n}}; \overline{X} + t_{\gamma/2}\frac{s}{\sqrt{n}}]$

Exercícios

Exercício 1

Fonte: Montgomery 8-2

Ishikawa et al. (Journal of Bioscience and Bioengineering, 2012) estudou a aderência de vários filmes biológicos a superfícies sólidas, para possível uso em tecnologias para aplicação no meio-ambiente. Suponha que para a cepa de bactérias *Acinetobacter*, cinco medidas geraram as seguintes leituras, em $dyne\text{-}cm^2$

`2.69 5.76 2.67 1.62 4.12`

Assuma, ainda que o desvio padrão é conhecido e igual a 0.66 $dyne\text{-}cm^2$

Pede-se:

1. Encontre um intervalo de confiança de $\gamma = 95\%$ para a aderência média
2. Se os cientistas quisessem que o intervalo de confiança não fosse maior que 0.55 $dyne\text{-}cm^2$, quantas observações deveriam coletar?

Exercício 2

Fonte: Montgomery 8-12

Um engenheiro civil analisa a resistência a compressão do concreto. A resistência a compressão segue uma distribuição normal com $\sigma^2 = 1000(psi)^2$. Uma amostra aleatória de 12 exemplares de teste tem uma resistência médi a acompressão de $\overline{x} = 3250\ psi$.

Pede-se:

1. Construa um intervalo de confiança bicaudal de 95% para resistência média a compressão
2. Agora construa um intervalo de confiança de 99%. Compare a largura deste intervalo com aquela encontrada no item anterior.

Exercício 3

Exercício 3

Fonte: Pág. 285 Montgomery

Um artigo no periódico *Materials Engineering (1989, Vol. II, No. 4, pp. 275-285)** descreve o resultado de testes de tensão de adesão em 22 exemplares de liga U-700. A tensão que ocasionou a falha é conforme a seguir (em Megapascals).

```
19.8 10.1 14.9 7.5 15.4 15.4
15.4 18.5 7.9 12.7 11.9 11.4
11.4 14.1 17.6 16.7 15.8
19.5 8.8  13.6  11.9  11.4
```

Pede-se: 1. Justifique, por um `probplot`, se pode usar a t de Student 1. Apresente um IC de 95% para a média amostral