

Inferência II

Felipe Figueiredo

Recapitulando

Intervalos de confiança para a média

Resumo

Inferência II

Inferências com amostras pequenas

Felipe Figueiredo

Instituto Nacional de Traumatologia e Ortopedia

Sumário



Inferência II

Felipe Figueiredo

Recapitulando

Intervalos de confiança para a média

Raciim

Recapitulando

- Intervalos de confiança para a média
 - A distribuição t de Student
 - Intervalos de confiança para amostras pequenas
- Resumo



• Quando vamos fazer uma inferência sobre μ e sabemos σ^2 , podemos usar σ diretamente no intervalo de confiança.

Para isto, consultamos na tabela normal padrão (tabela
 Z) para obter o valor crítico z_c

- Esse valor crítico representa a probabilidade de que o intervalo criado em torno de $\hat{\mu} = \bar{x}$ contenha o valor desejado μ .
- Na prática, isso raramente acontece (se não sabemos μ , raramente saberemos σ^2).

Inferência II

Felipe Figueiredo

Recapitulando

Intervalos de confiança para a média



• Quando vamos fazer uma inferência sobre μ e sabemos σ^2 , podemos usar σ diretamente no intervalo de confiança.

Para isto, consultamos na tabela normal padrão (tabela
 Z) para obter o valor crítico z_c

- Esse valor crítico representa a probabilidade de que o intervalo criado em torno de $\hat{\mu} = \bar{x}$ contenha o valor desejado μ .
- Na prática, isso raramente acontece (se não sabemos μ , raramente saberemos σ^2).

Inferência II

Felipe Figueiredo

Recapitulando

Intervalos de confiança para a média



Inferência II

Felipe Figueiredo

Recapitulando

confiança para a média

- Quando vamos fazer uma inferência sobre μ e sabemos σ^2 , podemos usar σ diretamente no intervalo de confiança.
- Para isto, consultamos na tabela normal padrão (tabela
 Z) para obter o valor crítico z_c
- Esse valor crítico representa a probabilidade de que o intervalo criado em torno de $\hat{\mu} = \bar{x}$ contenha o valor desejado μ .
- Na prática, isso raramente acontece (se não sabemos μ , raramente saberemos σ^2).



Inferência II

Felipe Figueiredo

Recapitulando

Intervalos de confiança para a média

- Quando vamos fazer uma inferência sobre μ e sabemos σ^2 , podemos usar σ diretamente no intervalo de confiança.
- Para isto, consultamos na tabela normal padrão (tabela
 Z) para obter o valor crítico z_c
- Esse valor crítico representa a probabilidade de que o intervalo criado em torno de $\hat{\mu} = \bar{x}$ contenha o valor desejado μ .
- Na prática, isso raramente acontece (se não sabemos μ , raramente saberemos σ^2).



Inferência II

Felipe Figueiredo

Recapitulando

Intervalos de confiança para a média

- Uma situação mais realista é quando queremos estimar μ e não sabemos σ .
- Quando temos uma amostra grande (n ≥ 30), podemos aproximar σ por s, e usar s diretamente no cálculo da margem de erro
- Isso é justificado pelo Teorema Central do Limite (TCL) (e.g. vídeo do experimento de Galton).
- Consultamos o z_c na tabela Z, usando s como estimador de σ



Inferência II

Felipe Figueiredo

Recapitulando

Intervalos de confiança para a média

Resum

• Uma situação mais realista é quando queremos estimar μ e não sabemos σ .

- Quando temos uma amostra grande (n ≥ 30), podemos aproximar σ por s, e usar s diretamente no cálculo da margem de erro
- Isso é justificado pelo Teorema Central do Limite (TCL) (e.g. vídeo do experimento de Galton).
- Consultamos o z_c na tabela Z, usando s como estimador de σ



Inferência II

Felipe Figueiredo

Recapitulando

Intervalos de confiança para a média

Resum

• Uma situação mais realista é quando queremos estimar μ e não sabemos σ .

- Quando temos uma amostra grande ($n \ge 30$), podemos aproximar σ por s, e usar s diretamente no cálculo da margem de erro
- Isso é justificado pelo Teorema Central do Limite (TCL) (e.g. vídeo do experimento de Galton).
- Consultamos o z_c na tabela Z, usando s como estimador de σ



Inferência II

Felipe Figueiredo

Recapitulando

Intervalos de confiança para a média

Resum

• Uma situação mais realista é quando queremos estimar μ e não sabemos σ .

- Quando temos uma amostra grande ($n \ge 30$), podemos aproximar σ por s, e usar s diretamente no cálculo da margem de erro
- Isso é justificado pelo Teorema Central do Limite (TCL) (e.g. vídeo do experimento de Galton).
- Consultamos o z_c na tabela Z, usando s como estimador de σ



Inferência II

Felipe Figueiredo

Recapitulando

confiança para a média

Resumo

 Para a construção de intervalos de confiança, usamos o nível de confiança c (tipicamente c = 0.95).

- Isto é equivalente à significância $\alpha = 1 0.95 = 0.05$
- Isto é, a confiança (c = probabilidade de que o IC contenha a média) é o complementar da significância (α = probabilidade de que o IC não contenha a média)
- Pela forma como a tabela é organizada, é mais conveniente procurar pela significância α na tabela.
- A significância deve ser dividida entre as duas caudas.



Inferência II

Felipe Figueiredo

Recapitulando

Intervalos de confiança para a média

- Para a construção de intervalos de confiança, usamos o nível de confiança c (tipicamente c = 0.95).
- Isto é equivalente à significância $\alpha = 1 0.95 = 0.05$
- Isto é, a confiança (c = probabilidade de que o IC contenha a média) é o complementar da significância (α = probabilidade de que o IC não contenha a média)
- Pela forma como a tabela é organizada, é mais conveniente procurar pela significância α na tabela.
- A significância deve ser dividida entre as duas caudas.



Inferência II

Felipe Figueiredo

Recapitulando

Intervalos de confiança para a média

- Para a construção de intervalos de confiança, usamos o nível de confiança c (tipicamente c = 0.95).
- Isto é equivalente à significância $\alpha = 1 0.95 = 0.05$
- Isto é, a confiança (c = probabilidade de que o IC contenha a média) é o complementar da significância (α = probabilidade de que o IC não contenha a média).
- Pela forma como a tabela é organizada, é mais conveniente procurar pela significância α na tabela.
- A significância deve ser dividida entre as duas caudas.



Inferência II

Felipe Figueiredo

Recapitulando

Intervalos de confiança para a média

- Para a construção de intervalos de confiança, usamos o nível de confiança c (tipicamente c = 0.95).
- Isto é equivalente à significância $\alpha = 1 0.95 = 0.05$
- Isto é, a confiança (c = probabilidade de que o IC contenha a média) é o complementar da significância (α = probabilidade de que o IC não contenha a média).
- Pela forma como a tabela é organizada, é mais conveniente procurar pela significância α na tabela.
- A significância deve ser dividida entre as duas caudas.



Inferência II

Felipe Figueiredo

Recapitulando

Intervalos de confiança para a média

- Para a construção de intervalos de confiança, usamos o nível de confiança c (tipicamente c = 0.95).
- Isto é equivalente à significância $\alpha = 1 0.95 = 0.05$
- Isto é, a confiança (c = probabilidade de que o IC contenha a média) é o complementar da significância (α = probabilidade de que o IC não contenha a média).
- Pela forma como a tabela é organizada, é mais conveniente procurar pela significância α na tabela.
- A significância deve ser dividida entre as duas caudas.



- A tabela da Normal Padrão mostra os valores sob a curva até o ponto z observado (à esquerda de z).
- Cada linha corresponde ao primeiro dígito da área, e cada coluna identifica o segundo dígito da área (figura a seguir)

Example

A probabilidade de uma variável aleatória Z ser menor que z=0.35 é:

$$P(Z < 0.35) = 0.6368 = 63.68\%$$

Inferência II

Felipe Figueiredo

Recapitulando

Intervalos de confiança para a média



- A tabela da Normal Padrão mostra os valores sob a curva até o ponto z observado (à esquerda de z).
- Cada linha corresponde ao primeiro dígito da área, e cada coluna identifica o segundo dígito da área (figura a seguir)

Example

A probabilidade de uma variável aleatória Z ser menor que z=0.35 é:

$$P(Z < 0.35) = 0.6368 = 63.68\%$$

Inferência II

Felipe Figueiredo

Recapitulando

Intervalos de confiança para a média



 A tabela da Normal Padrão mostra os valores sob a curva até o ponto z observado (à esquerda de z).

 Cada linha corresponde ao primeiro dígito da área, e cada coluna identifica o segundo dígito da área (figura a seguir)

Example

A probabilidade de uma variável aleatória Z ser menor que z=0.35 é:

$$P(Z < 0.35) = 0.6368 = 63.68\%$$

Inferência II

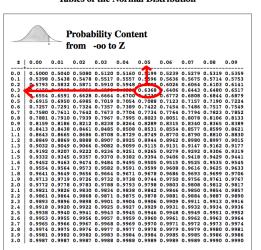
Felipe Figueiredo

Recapitulando

Intervalos de confiança para a média



Tables of the Normal Distribution



Inferência II

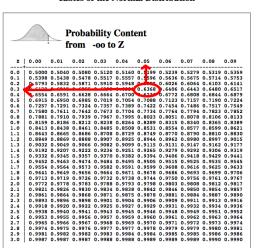
Felipe Figueiredo

Recapitulando

Intervalos de confiança para a média



Tables of the Normal Distribution



Inferência II

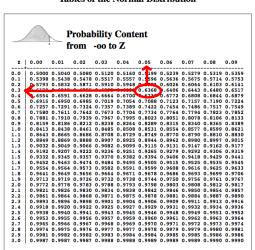
Felipe Figueiredo

Recapitulando

Intervalos de confiança para a média



Tables of the Normal Distribution



Inferência II

Felipe Figueiredo

Recapitulando

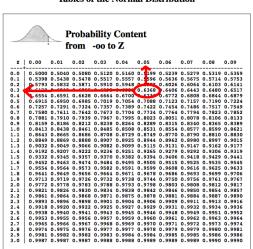
confiança para a média

Resur

- c = 95% = 0.95
- $\alpha = 5\% = 0.05$
- $\frac{\alpha}{2} = 2.5\% = 0.0250$
- \bullet 1 0.025 = 0.9750
- Assim, o z_c é 1.96



Tables of the Normal Distribution



Inferência II

Felipe Figueiredo

Recapitulando

confiança para a média

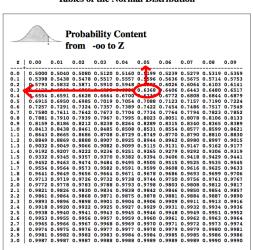
Resur

• c = 95% = 0.95

- $\alpha = 5\% = 0.05$
- $\frac{\alpha}{2} = 2.5\% = 0.0250$
- \bullet 1 0.025 = 0.9750
- Assim, o z_c é 1.96



Tables of the Normal Distribution



3.....

• c = 95% = 0.95

•
$$\alpha = 5\% = 0.05$$

$$\frac{\alpha}{2} = 2.5\% = 0.0250$$

$$\bullet$$
 1 - 0.025 = 0.975

Inferência II

Felipe Figueiredo

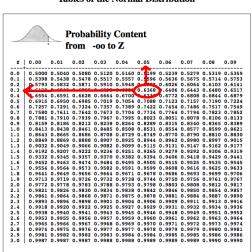
Recapitulando

Intervalos de confiança para a média

Resu



Tables of the Normal Distribution



Inferência II

Felipe Figueiredo

Recapitulando

Intervalos de confiança para a média

Resun

• c = 95% = 0.95

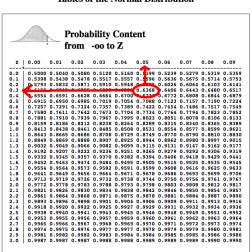
•
$$\alpha = 5\% = 0.05$$

•
$$\frac{\alpha}{2} = 2.5\% = 0.0250$$

$$\bullet$$
 1 $-$ 0.025 $=$ 0.9750



Tables of the Normal Distribution



Inferência II

Felipe Figueiredo

Recapitulando

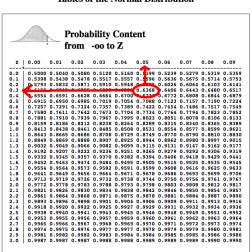
Intervalos de confiança para a média

Resu

- c = 95% = 0.95
- $\alpha = 5\% = 0.05$
- $\frac{\alpha}{2} = 2.5\% = 0.0250$
- \bullet 1 0.025 = 0.9750
- Assim, o z_c é 1.96



Tables of the Normal Distribution



Inferência II

Felipe Figueiredo

Recapitulando

Intervalos de confiança para a média

- c = 95% = 0.95
- $\alpha = 5\% = 0.05$
- $\frac{\alpha}{2} = 2.5\% = 0.0250$
- \bullet 1 0.025 = 0.9750
- Assim, o z_c é 1.96

E se a amostra não for grande?



Inferência II

Felipe Figueiredo

Recapitulando

Intervalos de confiança para a média

- Quando a amostra é pequena, não podemos simplesmente substituir s por σ na fórmula, pois o erro dessa aproximação não é desprezível.
- Nesse caso, a média amostral não tem distribuição normal.
- Assim precisamos usar uma outra distribuição (tabelada) com a distribuição t de Student.

E se a amostra não for grande?



Inferência II

Felipe Figueiredo

Recapitulando

Intervalos de confiança para a média

Resun

 Quando a amostra é pequena, não podemos simplesmente substituir s por σ na fórmula, pois o erro dessa aproximação não é desprezível.

- Nesse caso, a média amostral não tem distribuição normal.
- Assim precisamos usar uma outra distribuição (tabelada) com a distribuição t de Student.

E se a amostra não for grande?



Inferência II

Felipe Figueiredo

Recapitulando

Intervalos de confiança para a média

- Quando a amostra é pequena, não podemos simplesmente substituir s por σ na fórmula, pois o erro dessa aproximação não é desprezível.
- Nesse caso, a média amostral não tem distribuição normal.
- Assim precisamos usar uma outra distribuição (tabelada) com a distribuição t de Student.

Sumário



Inferência II

Felipe Figueiredo

A distribuição t de Student

- Intervalos de confiança para a média
 - A distribuição t de Student
 - Intervalos de confiança para amostras pequenas

A distribuição t de Student



Inferência II

Felipe Figueiredo

Recapitulando

Intervalos de confiança para a média

A distribuição t de Student

Intervalos de confiança para amostras pequena

- Student (pseudônimo de W. S. Gossett [1876-1937], trabalhando para a cervejaria Guiness) criou uma distribuição que melhor se aproxima dos dados de amostras pequenas
- Tem um parâmetro graus de liberdade (gl) vinculado ao tamanho da amostra n.

A distribuição t de Student



Inferência II

Felipe Figueiredo

Recapitulando

para a média
A distribuição t de
Student

Intervalos de

confiança para amostras pequenas

- Student (pseudônimo de W. S. Gossett [1876-1937], trabalhando para a cervejaria Guiness) criou uma distribuição que melhor se aproxima dos dados de amostras pequenas
- Tem um parâmetro graus de liberdade (gl) vinculado ao tamanho da amostra n.

A distribuição t de Student



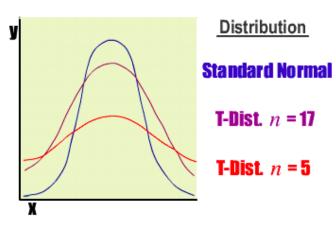


Figura: A distribuição t de Student

Inferência II

Felipe Figueiredo

Recapitulando

Intervalos de confiança para a média

A distribuição t de Student

Intervalos de confiança para amostras pequena

Propriedades da distribuição t



Inferência II

Felipe Figueiredo

Recapitulando

confiança para a média

A distribuição t de Student

Intervalos de confiança para amostras pequenas

Resumo

 A distribuição tem forma de sino (simétrica) assim como a Normal padrão Z

- Reflete a maior variabilidade inerente às amostras pequenas
- O formato da curva depende do tamanho da amostra r
- Quanto mais graus de liberdade (dados), mais a distribuição t se parece com a distribuição Z.

Propriedades da distribuição t



Inferência II

Felipe Figueiredo

Recapitulando

confiança para a média

A distribuição t de Student

Intervalos de confiança para amostras pequenas

- A distribuição tem forma de sino (simétrica) assim como a Normal padrão Z
- Reflete a maior variabilidade inerente às amostras pequenas
- O formato da curva depende do tamanho da amostra i
- Quanto mais graus de liberdade (dados), mais a distribuição t se parece com a distribuição Z.

Propriedades da distribuição t



Inferência II

Felipe Figueiredo

Recapitulando

Intervalos de confiança para a média

A distribuição t de Student Intervalos de

Intervalos de confiança para amostras pequenas

- A distribuição tem forma de sino (simétrica) assim como a Normal padrão Z
- Reflete a maior variabilidade inerente às amostras pequenas
- O formato da curva depende do tamanho da amostra n
- Quanto mais graus de liberdade (dados), mais a distribuição t se parece com a distribuição Z.

Propriedades da distribuição t



Inferência II

Felipe Figueiredo

Recapitulando

confiança para a média A distribuição t de

Student Intervalos de

Intervalos de confiança para amostras pequenas

- A distribuição tem forma de sino (simétrica) assim como a Normal padrão Z
- Reflete a maior variabilidade inerente às amostras pequenas
- O formato da curva depende do tamanho da amostra n
- Quanto mais graus de liberdade (dados), mais a distribuição t se parece com a distribuição Z.

Sumário



Inferência II

Felipe Figueiredo

A distribuição t de Intervalos de

confianca para amostras pequenas

- Intervalos de confiança para a média
 - A distribuição t de Student
 - Intervalos de confiança para amostras pequenas

Intervalos de confiança para a média



Definition

A margem de erro usando a estatística t é

$$E = t_c imes rac{s}{\sqrt{n}}$$

- Consultamos a tabela t de Student para encontrar o valor crítico t_c
- Graus de liberdade: gl = n − 1 (onde n é o tamanho da amostra)

Inferência II

Felipe Figueiredo

Recapitulando

confiança para a média A distribuição t de

Intervalos de confiança para amostras pequenas

Intervalos de confiança para a média



Definition

A margem de erro usando a estatística t é

$$E = t_c imes rac{s}{\sqrt{n}}$$

- Consultamos a tabela t de Student para encontrar o valor crítico t_c
- Graus de liberdade: gl = n 1 (onde n é o tamanho da amostra)

Inferência II

Felipe Figueiredo

Recapitulando

confiança para a média A distribuição t de

Intervalos de confiança para amostras pequenas

Posumo

Intervalos de confiança para a média



Definition

A margem de erro usando a estatística t é

$$E = t_c imes rac{s}{\sqrt{n}}$$

- Consultamos a tabela t de Student para encontrar o valor crítico t_c
- Graus de liberdade: gl = n − 1 (onde n é o tamanho da amostra)

Inferência II

Felipe Figueiredo

Recapitulando

confiança para a média A distribuição t de

Intervalos de confiança para

amostras pequenas

i tesuillo

A tabela t



α						
Degrees of freedom	.005 (one tail) .01 (two tails)	.01 (one tail) .02 (two tails)	.025 (one tail) .05 (two tails)	.05 (one tail) .10 (two tails)	.10 (one tail) .20 (two tails)	(one tail) .50 (two tails)
1 2	63.657 9.925	31.821 6.965	12.706 ° 4.303	6.314 2.920	3.078 1.886	1.000 .816
3	5.841	4.541	3.182	2.353	1.638	765
4	4.604	3,747	2.776	2.132	1.533	741
5	4.032	3.365	2.571	2.015	1.476	727
6	3,707	3.143	2.447	1.943	1,440	.718
7	3.500	2.998	2.365	1.895	1.415	.711
8	3,355	2.896	2.306	1.860	1.397	.706
9	3.250	2.821	2.262	1.833	1.383	.703
10	3.169	2.764	2.228	1.812	1.372	.700
11	3.106	2.718	2.201	1.796	1.363	,697
12	3.054	2,681	2.179	1.782	1.356	.696
13	3.012	2,650	2.160	1.771	1.350	.694
14	2.977	2.625	2.145	1.761	1.345	.692
15	2.947	2.602	2.132	1.753	1.341	.691
16	2.921	2.584	2.120	1.746	1.337	.690
17	2.898	2.567	2.110	1.740	1.333	.689
18	2.878	2.552	2.101	1.734	1.330	.688
19	2.861	2.540	2.093	1.729	1.328	.688
20	2.845	2.528	2.086	1.725	1.325	.687
21	2.831	2.518	2.080	1.721	1.323	.686
22	2.819	2.508	2.074	1.717	1.321	.686
23	2.807	2.500	2.069	1.714	1.320	.685
24	2.797	2.492	2.064	1.711	1.318	.685
25	2.787	2.485	2.060	1.708	1.316	.684
26	2.779	2.479	2.056	1.706	1.315	.684
27	2.771	2.473	2.052	1.703	1.314	.684
	2.763	2.467	2.048	1.701	1.313	.683
29	2.756	2.462	2.045	1.699	1.311	.683
Large (z)	2.575	2.327	1.960	1.645	1.282	.675

Inferência II

Felipe Figueiredo

Recapitulando

confiança para a média A distribuição t de

Intervalos de confiança para amostras pequenas



Example

Considere uma amostra de 10 bebês selecionada de uma população de bebês que recebe antiácidos que contém alumínio e são frequentemente usados para tratar distúrbios digestivos. A distribuição de níveis de alumínio no plasma é conhecida como aproximadamente normal, no entanto sua média e desvio padrão não são conhecidos. O nível médio de alumínio para a amostra de dez bebês é $37.2~\mu g/l$ e desvio-padrão $7.13~\mu g/l$. Calcule um intervalo com 95% de confiança para a média populacional.

(Fonte: Hacker & Simões, 2008, Fiocruz)

Inferência II

Felipe Figueiredo

Recapitulando

Intervalos de confiança para a média

Intervalos de confiança para amostras pequenas



- $\bar{x} = 37.2$
- s = 7.13
- $n = 10 \Rightarrow gl = 9$

Solução

$$t_c = 2.262$$
 $E = t_c \times \frac{s}{\sqrt{n}}$
 $E = 2.262 \times \frac{7.13}{\sqrt{10}} \approx 5.1$
 $(37.2 - 5.1, 37.2 + 5.1) = (32.1)$

Inferência II

Felipe Figueiredo

Recapitulando

confiança para a média A distribuição t de

Intervalos de confiança para amostras pequenas



- $\bar{x} = 37.2$
- s = 7.13
- $n = 10 \Rightarrow gl = 9$

Solução

$$t_c = 2.262$$

$$E = t_c \times \frac{s}{\sqrt{n}}$$

$$E = 2.262 \times \frac{7.13}{\sqrt{10}} \approx 5.1$$

$$(37.2 - 5.1, 37.2 + 5.1) - (32.1, 42.3)$$

Inferência II

Felipe Figueiredo

Recapitulando

confiança para a média A distribuição t de

Intervalos de confiança para

confiança para amostras pequenas



- $\bar{x} = 37.2$
- s = 7.13
- $n = 10 \Rightarrow gl = 9$

Solução

$$t_c = 2.262$$
 $E = t_c \times \frac{s}{\sqrt{n}}$
 $E = 2.262 \times \frac{7.13}{\sqrt{10}} \approx 5.1$

Inferência II

Felipe Figueiredo

Recapitulando

confiança
para a média
A distribuição t de

Intervalos de confianca para

confiança para amostras pequenas



- $\bar{x} = 37.2$
- s = 7.13
- $n = 10 \Rightarrow gl = 9$

Solução

$$t_c = 2.262$$
 $E = t_c imes rac{s}{\sqrt{n}}$
 $E = 2.262 imes rac{7.13}{\sqrt{10}} pprox 5.1$

IC(95%) = (37.2 - 5.1, 37.2 + 5.1) = (32.1, 42.3)

Inferência II

Felipe Figueiredo

Recapitulando

Intervalos de confiança para a média

A distribuição t de Student

Intervalos de confiança para amostras pequenas



Inferência II

Felipe Figueiredo

A distribuição t de

Intervalos de confianca para

amostras pequenas

Exercício

Num estudo para descrever o perfil dos pacientes adultos atendidos no ambulatório de um posto de saúde, uma amostra de 16 pacientes adultos foi selecionada ao acaso entre o total de pacientes atendidos no posto durante os últimos três anos, coletando-se dos prontuários desses pacientes dados relativos à idade, à escolaridade e a outros fatores de interesse.

Para a variável idade, observou-se uma média amostral de 36.86 anos com um desvio padrão amostral de 17.79 anos.



Exercício

- Defina a população e a amostra
- 2 Forneça uma estimativa pontual, um intervalo de 90% de confiança e um intervalo de 95% de confiança para a idade média dos adultos atendidos neste ambulatório nos últimos três anos. Interprete e compare os intervalos de confiança

Inferência II

Felipe Figueiredo

Recapitulando

Intervalos de confiança para a média A distribuição t de

Intervalos de confiança para amostras pequenas



Exercício

- Defina a população e a amostra.
- ② Forneça uma estimativa pontual, um intervalo de 90% de confiança e um intervalo de 95% de confiança para a idade média dos adultos atendidos neste ambulatório nos últimos três anos. Interprete e compare os intervalos de confiança.

Inferência II

Felipe Figueiredo

Recapitulando

Intervalos de confiança para a média A distribuição t de

Intervalos de confiança para amostras pequenas



Exercício

- Defina a população e a amostra.
- Porneça uma estimativa pontual, um intervalo de 90% de confiança e um intervalo de 95% de confiança para a idade média dos adultos atendidos neste ambulatório nos últimos três anos. Interprete e compare os intervalos de confiança.

Inferência II

Felipe Figueiredo

Recapitulando

Intervalos de confiança para a média A distribuição t de

Intervalos de confiança para

confiança para amostras pequenas



Exercício

- 1 Defina a população e a amostra.
- ② Forneça uma estimativa pontual, um intervalo de 90% de confiança e um intervalo de 95% de confiança para a idade média dos adultos atendidos neste ambulatório nos últimos três anos. Interprete e compare os intervalos de confiança.

Inferência II

Felipe Figueiredo

Recapitulando

Intervalos de confiança para a média A distribuição t de

Intervalos de confiança para amostras pequenas

_



Exercício

- Defina a população e a amostra.
- 2 Forneça uma estimativa pontual, um intervalo de 90% de confiança e um intervalo de 95% de confiança para a idade média dos adultos atendidos neste ambulatório nos últimos três anos. Interprete e compare os intervalos de confiança.

$$E = \frac{t_c s}{\sqrt{n}}$$

$$\bar{x} = 36.86$$

$$(90\%) = 1.753$$

$$s = 17.79$$

$$n = 16 \Rightarrow ql = 1$$

Inferência II

Felipe Figueiredo

Recapitulando

Intervalos de confiança para a média A distribuição t de

Intervalos de confiança para

confiança para amostras pequenas



Exercício

- Defina a população e a amostra.
- ② Forneça uma estimativa pontual, um intervalo de 90% de confiança e um intervalo de 95% de confiança para a idade média dos adultos atendidos neste ambulatório nos últimos três anos. Interprete e compare os intervalos de confiança.

$$E=rac{t_cs}{\sqrt{n}}$$

$$t_c(90\%) = 1.753$$

$$t_c(95\%) = 2.132$$

$$\bar{x} = 36.86$$

$$s = 17.79$$

$$n = 16 \Rightarrow gl = 18$$

Inferência II

Felipe Figueiredo

Recapitulando

Intervalos de confiança para a média A distribuição t de

Intervalos de confiança para

amostras pequenas



Exercício

- Defina a população e a amostra.
- Porneça uma estimativa pontual, um intervalo de 90% de confiança e um intervalo de 95% de confiança para a idade média dos adultos atendidos neste ambulatório nos últimos três anos. Interprete e compare os intervalos de confiança.

$$E = \frac{t_c s}{\sqrt{n}}$$
 $\bar{x} = 36.86$ $t_c(90\%) = 1.753$ $s = 17.79$ $t_c(95\%) = 2.132$ $n = 16 \Rightarrow gl = 15$

Inferência II

Felipe Figueiredo

A distribuição t de

Intervalos de confianca para amostras pequenas



Solução

● IC de 90% (c=0.90)

$$E = \frac{t_c s}{\sqrt{n}} = \frac{1.753 \times 17.79}{\sqrt{16}} \approx 7.80$$

$$IC_{0.90} = \bar{x} \pm E = 36.86 \pm 7.80 = (29.06, 46.66)$$

● IC de 95% (c=0.95)

$$E = rac{t_c s}{\sqrt{n}} = rac{2.132 imes 17.79}{\sqrt{16}} pprox 9.48$$

$$IC_{0.95} = \bar{x} \pm E = 36.86 \pm 9.48 = (27.38, 46.34)$$

Inferência II

Felipe Figueiredo

Recapitulando

Intervalos de confiança para a média A distribuição t de Student

Intervalos de confiança para amostras pequenas



Solução

• IC de 90% (c=0.90)

$$E = \frac{t_c s}{\sqrt{n}} = \frac{1.753 \times 17.79}{\sqrt{16}} \approx 7.80$$

$$IC_{0.90} = \bar{x} \pm E = 36.86 \pm 7.80 = (29.06, 46.66)$$

● IC de 95% (c=0.95)

$$E = rac{t_c s}{\sqrt{n}} = rac{2.132 imes 17.79}{\sqrt{16}} pprox 9.48$$

$$IC_{0.95} = \bar{x} \pm E = 36.86 \pm 9.48 = (27.38, 46.34)$$

Inferência II

Felipe Figueiredo

Recapitulando

confiança para a média A distribuição t de

Intervalos de confiança para amostras pequenas



Solução

• IC de 90% (c=0.90)

$$E = \frac{t_c s}{\sqrt{n}} = \frac{1.753 \times 17.79}{\sqrt{16}} \approx 7.80$$

$$IC_{0.90} = \bar{x} \pm E = 36.86 \pm 7.80 = (29.06, 46.66)$$

IC de 95% (c=0.95)

$$E = \frac{t_c s}{\sqrt{n}} = \frac{2.132 \times 17.79}{\sqrt{16}} \approx 9.48$$

$$IC_{0.95} = \bar{x} \pm E = 36.86 \pm 9.48 = (27.38, 46.34)$$

Inferência II

Felipe Figueiredo

Recapitulando

Intervalos de confiança para a média A distribuição t de

Intervalos de confiança para amostras pequenas

Resumo



Para construir um intervalo de confiança para a média μ devemos considerar as informações e dados disponíveis:

Se soubermos σ, usamos a tabela Z (z_c)

$$E=z_{c}\frac{\sigma}{\sqrt{n}}$$

• Se não soubermos σ , mas se n é grande ($n \ge 30$), usamos a tabela Z (z_c)

$$E = z_c \frac{s}{\sqrt{n}}$$

• Se não soubermos σ , mas e se n é pequeno (n < 30), usamos a tabela t (t_c)

$$E = t_c \frac{s}{\sqrt{n}}$$

Inferência II

Felipe Figueiredo

Recapitulando

Intervalos de confiança para a média

Resumo



Para construir um intervalo de confiança para a média μ devemos considerar as informações e dados disponíveis:

• Se soubermos σ , usamos a tabela Z (z_c)

$$E=z_{c}\frac{\sigma}{\sqrt{n}}$$

 Se não soubermos σ, mas se n é grande (n ≥ 30), usamos a tabela Z (z_c)

$$E=z_{c}\frac{s}{\sqrt{n}}$$

• Se não soubermos σ , mas e se n é pequeno (n < 30), usamos a tabela t (t_c)

$$E = t_c \frac{s}{\sqrt{n}}$$

Inferência II

Felipe Figueiredo

Recapitulando

Intervalos de confiança para a média

Resumo



Para construir um intervalo de confiança para a média μ devemos considerar as informações e dados disponíveis:

• Se soubermos σ , usamos a tabela Z (z_c)

$$E=z_{c}\frac{\sigma}{\sqrt{n}}$$

• Se não soubermos σ , mas se n é grande ($n \ge 30$), usamos a tabela Z (z_c)

$$E=z_{c}\frac{s}{\sqrt{n}}$$

 Se não soubermos σ, mas e se n é pequeno (n < 30), usamos a tabela t (t_c)

$$E=t_{c}\frac{s}{\sqrt{n}}$$

Inferência II

Felipe Figueiredo

Recapitulando

Intervalos de confiança para a média