

# Pillole di R

## Lezione 5



---

**Oltre R:  
STAN e brms**



# Ciao !

Sono ***Jacopo Cerri***

Borsista di ricerca presso l'Università di Torino

Per dubbi, insulti etc... [jacopocerri@gmail.com](mailto:jacopocerri@gmail.com)

1

# Dove eravamo rimasti ?

Ipotesi nulla ed approcci alternativi



## Ipotesi nulla: i problemi

- L'ipotesi nulla è un approccio bianco/nero
- Difficile da interpretare
- Condizionata al campionamento e alla stopping rule

Ci sono altri metodi, frequentisti o Bayesiani.



## Inferenze alternative

	Frequentist	Bayesian
Hypothesis test	$p$ value (null hypothesis significance test)	Bayes factor
Estimation with uncertainty	maximum likelihood estimate with confidence interval (The "New Statistics")	posterior distribution with highest density interval



## **Intervallo di confidenza al 95%**

L'intervallo del peso stimato dei maschi è compreso nell'intervallo delle femmine.

Ma come si decide se una sovrapposizione è eccessiva o meno ?

Serve la statistica Bayesiana



2

# Statistica Bayesiana

Intervalli di confidenza vs intervalli di credibilità

## Il motore

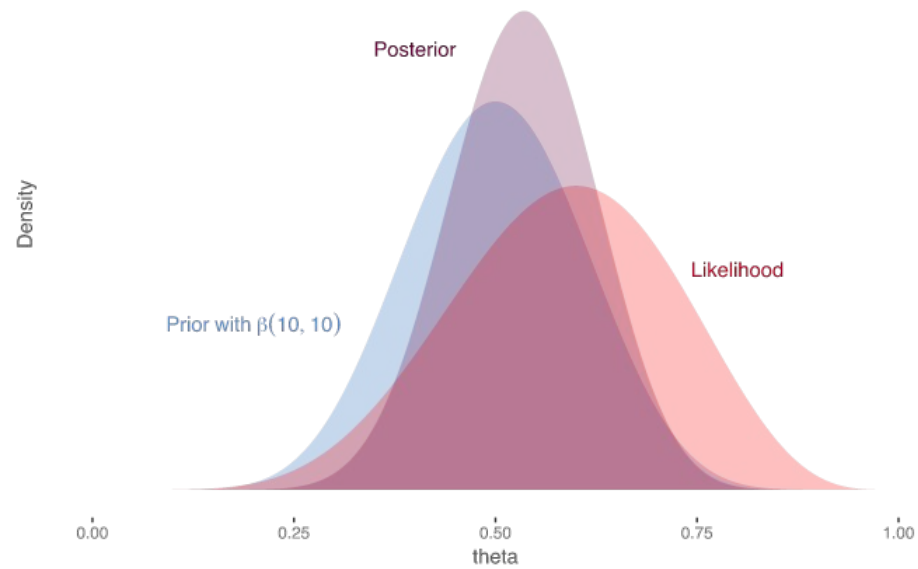
$$p(A|B) = \frac{p(B|A) p(A)}{p(B)}$$



“



## Il motore



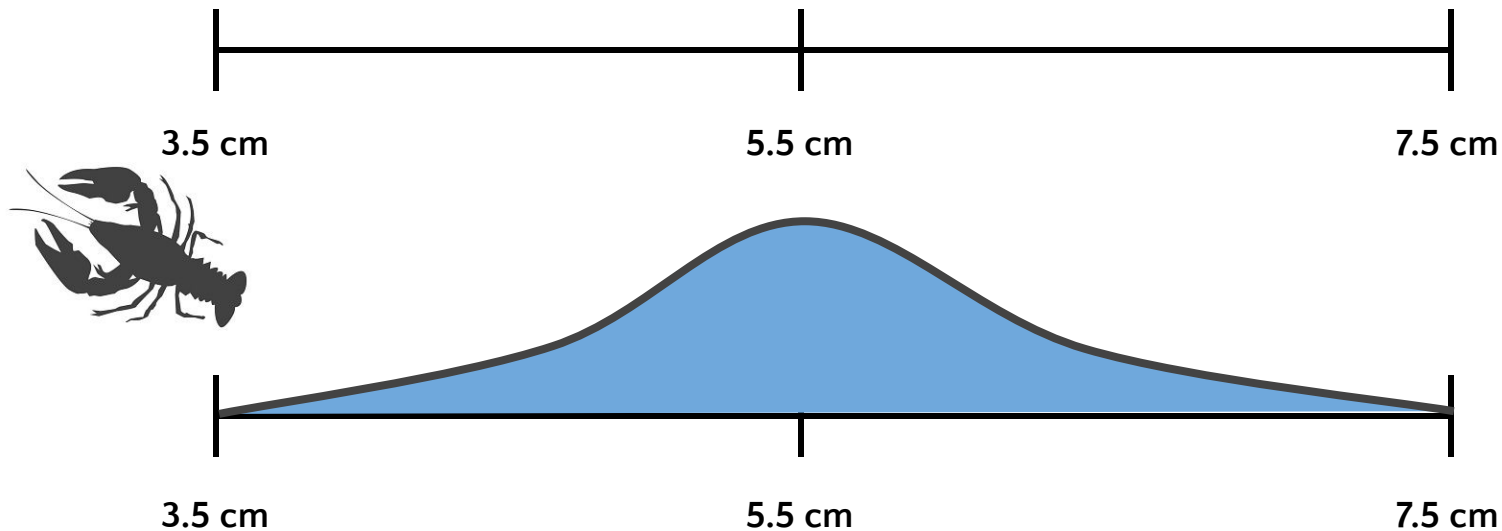


## Gemelli diversi

- L'intervallo di confidenza e l'intervallo di credibilità Bayesiano producono un intervallo di valori plausibili intorno ad una stima
- Gli intervalli di credibilità dicono anche quale valore del parametro è quello più probabile.

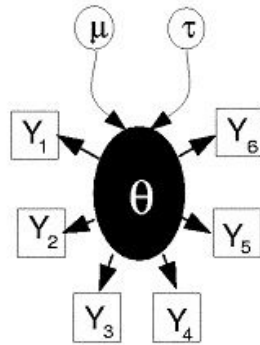


## Gemelli diversi

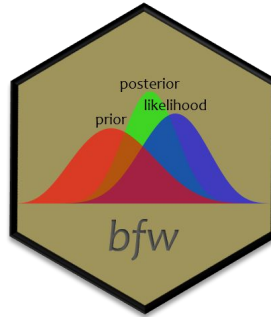




## Diversi software



**BUGS**



---

3

**brms**

Un' interfaccia per STAN

---



## STAN e brms

- Basati su simulazioni MCMC (lenti)
- brms costituisce un'interfaccia con una sintassi molto simile ad R o lme4
- Interfacce grafiche integrate
- Molto flessibile come distribuzioni
- Correlazioni spaziali o temporali (semplici)
- Ottima letteratura e community

4

# I test delle ipotesi

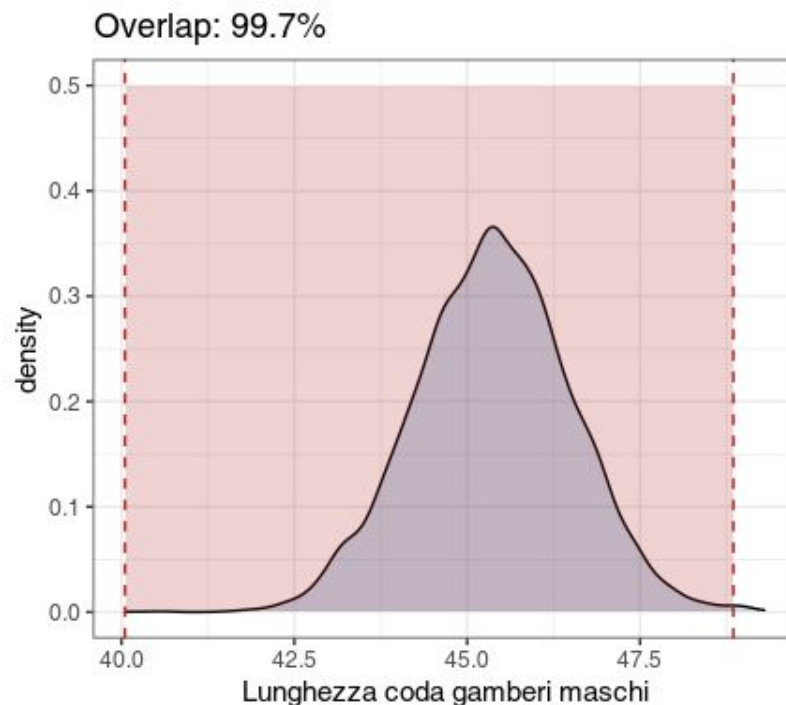
La ROPE



## La **ROPE**

Si decide un determinato intervallo di valori del parametro.

Se almeno il 95% dei valori della posteriori del modello cade nell'intervallo, l'ipotesi nulla è accettata (es. no differenze tra gruppi)





# Grazie !

***Alla prossima !***

Nel caso scrivete a:

- [jacopocerri@gmail.com](mailto:jacopocerri@gmail.com)



## Credits

---

Special thanks to all the people who made and released these awesome resources for free:

- Presentation template by SlidesCarnival
- Photographs by Unsplash



## Presentation design

This presentation uses the following typographies and colors:

- Titles: **Lora**
- Body copy: **Quattrocento Sans**

You can download the fonts on these pages:

<https://www.fontsquirrel.com/fonts/lora>

<https://www.fontsquirrel.com/fonts/quattrocento-sans>

Yellow **#ffcd00** | Black **#000000** | Grey **#cccccc**