

# The Lady Tasting Tea: els experiments dissenyats

**dd/mm/aaaa**

**Ponent(s)  
Institut**

**@socestadistica**

**<http://soce.iec.cat/>**

**#SoCE**



## The Lady tasting Tea

Una tarda d'estiu a finals dels anys 1920 a *Cambridge* prenien l'aire un grup de gent del món de la recerca.



KEEP  
CALM  
AND  
PUT THE  
MILK IN FIRST

Una de les dames insistia en que el sabor d'una tassa de te amb llet era diferent depenent de si es barrejava posant primer el te i després la llet, o a l'inrevés.





Un dels professors era **R. A. Fisher.**

De seguida van preguntar-se: era veritat que la dama podia distingir entre una tassa de te feta posant-hi primer la llet i després el te, o primer el te i després la llet?

[https://en.wikipedia.org/wiki/A\\_Nice\\_Cup\\_of\\_Tea](https://en.wikipedia.org/wiki/A_Nice_Cup_of_Tea)

Suposem que es preparen 8 tasses,

4 fixant l'ordre *te-llet* i les altres  
4 fixant l'ordre *llet-te*

La dama tasta cadascuna de les tasses,  
d'una en una, de manera desordenada.

Ha de classificar-les segons si van  
barrejar-se seguint la regla

*te-llet* o *llet-te*.







La idea al darrere d'aquest experiment és que si la dama no pot distingir l'ordre de preparació, els encerts es deuran simplement a la sort (l'atzar).



Suposem que en fer l'experiment la dama classifica les 4 tasses de *te-llet* bé (per tant, les altres 4 també).

Tenim suficient **evidència estadística** per a dir que la dama sap distingir?

O al contrari, és molt possible donar una resposta així simplement per atzar?





Hi ha

$$\binom{8}{4} = \frac{8 * 7 * 6 * 5}{4 * 3 * 2} = 70$$

formes de classificar les 8 tasses en 2 grups de 4, i només una és la correcta.

La probabilitat que encerti simplement **per sort** és

$$\frac{1}{70} = 0.014$$

**Així, és raonable pensar que si les encerta totes és perquè sí que en sap!!**

I si hagués encertat només 3 de les tasses *te-  
llet* ?

Encertar 3 i fallar 1 de cada grup té probabilitat



$$\frac{\binom{4}{3} * \binom{4}{3}}{70} = \frac{16}{70} = 0.228$$

Així que encertar 3 o més per casualitat té probabilitat  $1/70 + 16/70 = 17/70 = 0.2428$ , que és força alta!



## I Si fem l' experiment amb més tasses?

Amb 12 tasses ( 6 i 6) i suposant que la dama endevina,  
la probabilitat d'encertar les 6 de cada tipus és  $\frac{1}{924} = 0.0011$



La probabilitat d' encertar 5 i fallar 1 (de c/u) és  $\frac{36}{924} = 0.03896$

És a dir, si la dama hagués encertat 5 o més vegades en el grup te-llet havent provat 12 tasses, seria raonable pensar que sí és capaç de distingir l'ordre en que es fa la barreja.



MISS MURIEL FOSTER

Algú que era present aquella tarda a Cambridge va dir que la dama en qüestió, la Muriel Foster Bristol, una científica que estudiava algues a l'estació agrícola de Rothamsted, no es va equivocar classificant cap de les tasses!!

6 Mathematics of a Lady  
Tasting Tea  
By SIR RONALD A. FISHER

**STATEMENT OF EXPERIMENT**

A LADY declares that by tasting a cup of tea made with milk she can discriminate whether the milk or the tea infusion was first added to the cup: We will consider the problem of designing an experiment by means of which this assertion can be tested. For this purpose let us first lay down a simple form of experiment with a view to studying its limitations and its characteristics, both those which appear to be essential to the experimental method, when well developed, and those which are not essential but auxiliary .

Our experiment consists in mixing eight cups of tea, four in one way and four in the other, and presenting them to the subject for judgment in a random order. The subject has been told in advance of what the test will consist, namely that she will be asked to taste eight cups, that these shall be four of each kind, and that they shall be presented to her in a random order, that is in an order not determined arbitrarily by human choice, but by the actual manipulation of the physical apparatus used in games of chance, cards, dice, roulettes, etc., or, more expeditiously, from a published collection of random sampling numbers purporting to give the actual results of such manipulation. Her task is to divide the 8 cups into two sets of 4, agreeing, if possible, with the treatments received.





Fem l' experiment!

Saps distingir?

Triem els gots

**FULL** | **zero**  
**FORCE** | **SUGAR**

Limited edition  
available now





Hem decidit que tenim recursos per preparar 8 gots de beguda

Ens sembla correcte fer 4 de begudes tipus 1 y 4 de begudes tipus 2

Com assignem les begudes als gots?????

A L'ATZAR

<https://www.random.org/>

→ Random Sequence Generator





# RANDOM.ORG

[Search RANDOM.ORG](#)

Search

**True Random Number Service**

## Random Sequence Generator

This form allows you to generate randomized sequences of integers. The randomness comes from atmospheric noise, which for many purposes is better than the pseudo-random number algorithms typically used in computer programs.

### Part 1: Sequence Boundaries

Smallest value  (limit -1,000,000,000)

Largest value  (limit +1,000,000,000)

Format in  column(s)

The length of the sequence (the largest minus the smallest value plus 1) can be no greater than 10,000.

### Part 2: Go!

Be patient! It may take a little while to generate your sequence...

Note: A randomized sequence does not contain duplicates (the numbers are like raffle tickets drawn from a hat). The [Generator](#) which generates the numbers independently of each other (like rolls of a die) and where each number ca

© 1998-2020 RANDOM.ORG  
Follow us: [Twitter](#) | [Facebook](#)

# RANDOM.ORG

[Search RANDOM.ORG](#)

Search

**True Random Number Service**

## Random Sequence Generator

Here is your sequence:

8	3
5	4
7	1
2	6

Timestamp: 2020-11-24 22:36:55 UTC

Note: The numbers are generated left to right, i.e., [across columns](#).

© 1998-2020 RANDOM.ORG  
Follow us: [Twitter](#) | [Facebook](#)  
[Terms and Conditions](#)  
[About Us](#)

**Preparem els gots segons ens han indicat els nostres números aleatoris**





# RANDOM.ORG

[Search RANDOM.ORG](#)

Search

**True Random Number Service**

## Random Sequence Generator

Here is your sequence:

4	8
2	6
5	3
7	1

Timestamp: 2020-11-24 22:40:09 UTC

Again!

Go Back

Note: The numbers are generated left to right, i.e., [across columns](#).





Fem l' experiment!

Saps distingir?

Que la força t'acompanyi!!

**FULL** | **zero**  
**FORCE** | **SUGAR**

Limited edition  
available now





**Recompte de gots ben classificats!**

**Podem pensar que l'ordenació ha estat feta així per coneixement o per sort?**