

## Magmàtica

**Florenci Pla Altisent**

Universitat d'Andorra, fpla@uda.ad


### Resum del taller

La màgia es tant atractiva per a l'ésser humà que és difícil trobar algú a qui no li agradi veure, i si pot ser conèixer, un bon truc. En aquest taller de Magmàtica el repertori només contempla trucs basats en matemàtiques. Què tenen a veure las matemàtiques i la màgia? Moltíssim!, doncs en matemàtiques trobem una gran quantitat de coneixements que, si una altra persona no sap que els utilitzem, aconseguirem sorprendre-la.








En aquest taller es combinaran trucs matemàtics amb anuncis que tenen component matemàtic i també amb algunes pinzellades d'humor matemàtic.





L'objectiu del taller (100% participatiu) és veure quins conceptes matemàtics hi ha darrere de cada truc i quines són les possibilitats pedagògiques de la Magmàtica

**PARAULES CLAU:** Màgia, matemàtiques, Magmàtica.

Aquests materials estan sota una llicència  
Creative Commons 4.0 Internacional del tipus 

 <p><b>màtica</b> <b>Matemàtica</b> <b>màtica</b> <b>Magmàtica</b></p> <p>Congrés Català d'Educació Matemàtica (C<sup>2</sup>EM).  UNIVERSITAT D'ANDORRA</p>	<h3>Presentació</h3> <p><i>Nom:</i> Florenci Pla <i>Formació:</i> Químic <i>Professió:</i> Professor <i>Afició:</i> Magmàtica <i>Edat:</i> Si a l'any que vaig nèixer (dues xifres) hi sumeu la meua edat el resultat és 116.</p> <p><b>Edat?</b></p> 
<h3>Números, geografia i zoologia</h3> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pensa un número d'una xifra</li> <li>• Multiplica'l per 9</li> <li>• Suma les seves xifres</li> <li>• Resta-li 5 unitats</li> </ul> 	<p><b>A B C D E F G H I J K L M O P Q R S T U V X Y Z</b> <b>1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Escriu el <b>nom d'un país d'Europa</b> que comenci per la lletra de l'alfabet que ocupa la posició obtinguda en el càlcul anterior.</li> <li>• Escriu el <b>nom d'un animal molt gran de l'Àfrica</b> que comenci per la lletra de l'alfabet que ocupa la posició següent al valor obtingut en el càlcul anterior.</li> </ul> 
<p><b>DINAMARCA</b></p> <p><b>ELEFANT</b></p>	<h3>País d'Europa - Animal de l'Àfrica</h3> <p><b>A B C D E F G H I J K L M O P Q R S T U V X Y Z</b></p> <p>Al multiplicar un número d'una xifra per 9 sempre obtindrem un número, les xifres del qual sempre sumen 9 (és una característica de la taula del 9). Al restar-li 5 sempre obtindrem un 4. <b>AQUEST ÉS EL TRUC</b></p> <p>Així doncs, caldrà buscar un país d'Europa que comenci per <b>D</b> (DINAMARCA) i un animal de l'Àfrica que comenci per <b>E</b> (ELEFANT)</p>

<p>Pensa un número de l'1 al 63</p> <p><small>© Florenci Pla</small></p> <p style="text-align: right;"> <small>UNIVERSITAT DE GIRONA</small></p>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>32</td><td>33</td><td>34</td><td>35</td><td>36</td><td>37</td><td>38</td><td>39</td></tr> <tr><td>40</td><td>41</td><td>42</td><td>43</td><td>44</td><td>45</td><td>46</td><td>47</td></tr> <tr><td>48</td><td>49</td><td>50</td><td>51</td><td>52</td><td>53</td><td>54</td><td>55</td></tr> <tr><td>56</td><td>57</td><td>58</td><td>59</td><td>60</td><td>61</td><td>62</td><td>63</td></tr> </table> <p style="text-align: right;"> <small>UNIVERSITAT DE GIRONA</small></p>	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63																																
32	33	34	35	36	37	38	39																																																										
40	41	42	43	44	45	46	47																																																										
48	49	50	51	52	53	54	55																																																										
56	57	58	59	60	61	62	63																																																										
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>16</td><td>17</td><td>18</td><td>19</td><td>20</td><td>21</td><td>22</td><td>23</td></tr> <tr><td>24</td><td>25</td><td>26</td><td>27</td><td>28</td><td>29</td><td>30</td><td>31</td></tr> <tr><td>48</td><td>49</td><td>50</td><td>51</td><td>52</td><td>53</td><td>54</td><td>55</td></tr> <tr><td>56</td><td>57</td><td>58</td><td>59</td><td>60</td><td>61</td><td>62</td><td>63</td></tr> </table> <p style="text-align: right;"> <small>UNIVERSITAT DE GIRONA</small></p>	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>8</td><td>9</td><td>10</td><td>11</td><td>12</td><td>13</td><td>14</td><td>15</td></tr> <tr><td>24</td><td>25</td><td>26</td><td>27</td><td>28</td><td>29</td><td>30</td><td>31</td></tr> <tr><td>40</td><td>41</td><td>42</td><td>43</td><td>44</td><td>45</td><td>46</td><td>47</td></tr> <tr><td>56</td><td>57</td><td>58</td><td>59</td><td>60</td><td>61</td><td>62</td><td>63</td></tr> </table> <p style="text-align: right;"> <small>UNIVERSITAT DE GIRONA</small></p>	8	9	10	11	12	13	14	15	24	25	26	27	28	29	30	31	40	41	42	43	44	45	46	47	56	57	58	59	60	61	62	63
16	17	18	19	20	21	22	23																																																										
24	25	26	27	28	29	30	31																																																										
48	49	50	51	52	53	54	55																																																										
56	57	58	59	60	61	62	63																																																										
8	9	10	11	12	13	14	15																																																										
24	25	26	27	28	29	30	31																																																										
40	41	42	43	44	45	46	47																																																										
56	57	58	59	60	61	62	63																																																										
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>12</td><td>13</td><td>14</td><td>15</td></tr> <tr><td>20</td><td>21</td><td>22</td><td>23</td><td>28</td><td>29</td><td>30</td><td>31</td></tr> <tr><td>36</td><td>37</td><td>38</td><td>39</td><td>44</td><td>45</td><td>46</td><td>47</td></tr> <tr><td>52</td><td>53</td><td>54</td><td>55</td><td>60</td><td>61</td><td>62</td><td>63</td></tr> </table> <p style="text-align: right;"> <small>UNIVERSITAT DE GIRONA</small></p>	4	5	6	7	12	13	14	15	20	21	22	23	28	29	30	31	36	37	38	39	44	45	46	47	52	53	54	55	60	61	62	63	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>2</td><td>3</td><td>6</td><td>7</td><td>10</td><td>11</td><td>14</td><td>15</td></tr> <tr><td>18</td><td>19</td><td>22</td><td>23</td><td>26</td><td>27</td><td>30</td><td>31</td></tr> <tr><td>34</td><td>35</td><td>38</td><td>39</td><td>42</td><td>43</td><td>46</td><td>47</td></tr> <tr><td>50</td><td>51</td><td>54</td><td>55</td><td>58</td><td>59</td><td>62</td><td>63</td></tr> </table> <p style="text-align: right;"> <small>UNIVERSITAT DE GIRONA</small></p>	2	3	6	7	10	11	14	15	18	19	22	23	26	27	30	31	34	35	38	39	42	43	46	47	50	51	54	55	58	59	62	63
4	5	6	7	12	13	14	15																																																										
20	21	22	23	28	29	30	31																																																										
36	37	38	39	44	45	46	47																																																										
52	53	54	55	60	61	62	63																																																										
2	3	6	7	10	11	14	15																																																										
18	19	22	23	26	27	30	31																																																										
34	35	38	39	42	43	46	47																																																										
50	51	54	55	58	59	62	63																																																										
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>1</td><td>3</td><td>5</td><td>7</td><td>9</td><td>11</td><td>13</td><td>15</td></tr> <tr><td>17</td><td>19</td><td>21</td><td>23</td><td>25</td><td>27</td><td>29</td><td>31</td></tr> <tr><td>33</td><td>35</td><td>37</td><td>39</td><td>41</td><td>43</td><td>45</td><td>47</td></tr> <tr><td>49</td><td>51</td><td>53</td><td>55</td><td>57</td><td>59</td><td>61</td><td>63</td></tr> </table> <p style="text-align: right;"> <small>UNIVERSITAT DE GIRONA</small></p>	1	3	5	7	9	11	13	15	17	19	21	23	25	27	29	31	33	35	37	39	41	43	45	47	49	51	53	55	57	59	61	63																																	
1	3	5	7	9	11	13	15																																																										
17	19	21	23	25	27	29	31																																																										
33	35	37	39	41	43	45	47																																																										
49	51	53	55	57	59	61	63																																																										

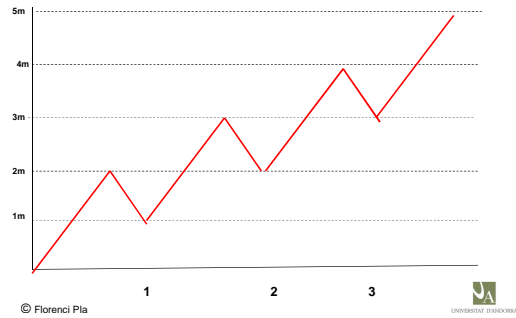
<p style="text-align: center;"><b>Número cíclic</b></p> $  \begin{array}{r}  7 \\  14 \\  28 \\  56 \\  112 \\  224 \\  448 \\  896 \\  1792 \\  3584 \\  7168 \\  \hline  7142857142857143858  \end{array}  $	<p style="text-align: center;"><b>Número cíclic</b></p> <p><math>1/7=0,142857142857142857142857142857142857.....</math></p> 
<p style="text-align: center;"><b>Número cíclic</b></p> <p>Aquest número té la particularitat que al multiplicar-lo per 1,2,..5, 6 sempre obtenim les mateixes xifres i en el mateix ordre si les considerem escrites dins d'un cercle.</p> <p><b>AQUEST ÉS EL TRUC</b></p> <p> <math>142857 \times 1 = 142857</math>  <math>142857 \times 2 = 285714</math>  <math>142857 \times 3 = 428571</math>  <math>142857 \times 4 = 571428</math>  <math>142857 \times 5 = 714285</math>  <math>142857 \times 6 = 857142</math>  <math>142857 \times 7 = 99999</math>  <math>142857 \times 8 = 1142856</math> </p>	<p style="text-align: center;"><b>Altres números cíclics</b></p> <p> <math>1/7=0,142857 142857.....</math>  <math>1/17= 0,0588235294117647 05882352941176.....</math>  <math>1/19=</math>  <math>1/23</math>  <math>1/29</math>  <math>1/47</math>  <math>1/59</math>  <math>1/61</math>  <math>1/97</math> </p>
<p style="text-align: center;"><b>Examen (i)</b></p> <p>Dibuixa les diagonals </p> <p>Escriu les sigles punts cardinals</p> <p>Nas en anglès</p> <p>Dibuixa una circumferència</p> <p>Completa <math>9 \times 0 =</math></p> <p> <math>9 \times 1 =</math>  <math>9 \times 2 =</math>  <math>9 \times 3 =</math>  <math>9 \times 4 =</math>  <math>9 \times 5 =</math>  <math>9 \times 6 =</math>  <math>9 \times 7 =</math>  <math>9 \times 8 =</math>  <math>9 \times 9 =</math>  <math>9 \times 10 =</math> </p>	<p style="text-align: center;"><b>Examen (i) solució</b></p> <p>Dibuixa les diagonals </p> <p>Escriu les sigles punts cardinals <b>NOSE</b></p> <p>Nas en anglès <b>NOSE</b></p> <p>Dibuixa una circumferència </p> <p>Completa <math>9 \times 0 = 0</math></p> <p> <math>9 \times 1 = 9</math>  <math>9 \times 2 = 18</math>  <math>9 \times 3 = 27</math>  <math>9 \times 4 = 36</math>  <math>9 \times 5 = 45</math>  <math>9 \times 6 = 54</math>  <math>9 \times 7 = 63</math>  <math>9 \times 8 = 72</math>  <math>9 \times 9 = 81</math>  <math>9 \times 10 = 90</math> </p>
<p style="text-align: center;"><b>Examen (ii)</b></p> <p>1.- Quantes vegades apareix el 9 al comptar de l'1 al 100?</p> <p>2.- Quantes vegades podem restar 6 al número 36?</p> <p>3.- Tenim una paret de 5m d'altura. Si un caragol puja 2m al dia i baixa 1m a la nit. Quan triga a arribar a dalt?</p>	<p style="text-align: center;"><b>Examen (ii) solució</b></p> <p>1.- Quantes vegades apareix el 9 al comptar de l'1 al 100?</p> <p><b>La solució és 20</b> encara que molts responen 10 ja que del 89 salten al 99 descuidant-se els 90-91-92-...-98.</p> <p>2.- Quantes vegades podem restar 6 al número 36?</p> <p><b>La solució és una vegada</b> encara que molts responen 6 ja que van restant 6 a 36, 30, 24, 18, 12 6. Però només han restat una vegada a 36</p>

### Examen (ii) solució

3.- Tenim una paret de 5m d'altura. Si un caragol puja 2m al dia i baixa 1m a la nit. Quan triga a arribar a dalt?

Encara que la majoria contesta 5 (segurament fa: com que puja 2m i baixa 1m és com si pugés 1m cada dia i com que la paret fa 5m, trigarà 5 dies). Doncs NO, **la solució és quatre dies.**

### Caragol (solució)



© Florenci Pla



### Telecalculadora

1. ESCRIU un número de 3 xifres a la calculadora (**Passa-la**)
2. Repeteix el mateix número (**Passa-la**)
3. Divideix per 7 (**Passa-la**)
4. Divideix per 11 (**Passa-la**)
5. Passa'm la calculadora

### Telecalculadora

A l'escriure dues vegades un número de tres xifres (abc) obtindrem el número abcabc que és el mateix que  $abc \times 1001$

$$\begin{array}{r}
 abc \\
 \times 1001 \\
 \hline
 abc \\
 000 \\
 000 \\
 abc \\
 \hline
 abcabc
 \end{array}$$

$1001 = 11 \times 13 \times 7$ . **AQUEST ÉS EL TRUC**

### Us conec molt bé

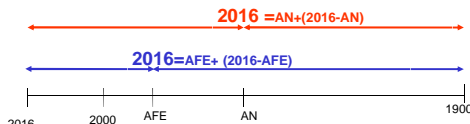
- Es tracta de fer la següent suma
  - Any de naixement
  - Anys que has fet o faràs aquest any
  - Any d'un esdeveniment important
  - Quant anys fa que es va produir aquest esdeveniment

El resultat de la suma és .....

**4 0 3 2**

### Us conec molt bé

Aquest és el **TRUC**



**AFE:** any d'un fet excepcional  
**AN:** any de naixement

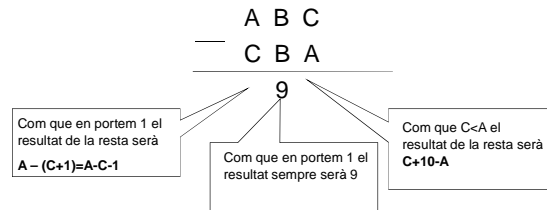
**2016 + 2016 = 4032**



### Resta curiosa

1. Escriu un número de tres xifres ABC essent  $A > C$
2. Resta-li la seva imatge especular CBA
3. Quina és la xifra de les unitats de la resta?
4. El resultat de la resta és .....

### TRUC de la resta curiosa



Si sumem la xifra de les unitats ( $C+10-A$ ) i la xifra de les centenes ( $A-C-1$ ) obtenim com a resultat **9**. Així doncs, sempre que fem una resta d'aquest tipus tindrem que la xifra de les desenes és 9 i la suma de les xifres de les unitats i de les centenes també sumen 9.

### Any naixement i número de sabates

- Any de naixement (desenes i unitats) multiplica'l per **2**
- Afegeix-hi un **0**
- Suma-hi **73**
- Multiplica el resultat obtingut per **5**
- Suma-hi el número de sabates que calces
- Quin resultat has obtingut?

### Any naixement i número de sabates (TRUC)

Si al número obtingut hi restem 365 (dies que té un any) obtindrem un número de 4 xifres, essent les dues de l'esquerra l'any de naixement i les dues de la dreta el número de sabates.

X= any de naixement (dues xifres AB)

Y= número de sabates (dues xifres CD)

El que realment heu fet és  $(2 \cdot X \cdot 10 + 73) \cdot 5 + Y$  que és equivalent a  $100 \cdot X + Y + 365$ . El "mag" el que fa és restar 365 al resultat obtingut i li queda  $100 \cdot X + Y$ . Com que X i Y tenen dues xifres els que obté és el número ABCD, essent AB l'any de naixement i CD el número de sabates.

### Més difícil encara

5 7 3 5                      3 4 7 8



© Florenci Pla



### Més difícil encara (truc)

Amaguem (sobre) un número de 5 xifres que sigui de la forma 2 a b c d

El número de partida serà a b c d+2

Número del contrincant **p q r s**

Número mag **9-p 9-q 9-r 9-s**

Número del contrincant **m n l k**

Número mag **9-m 9-n 9-l 9-k**

} Suma = 9 9 9 9

} Suma = 9 9 9 9

} Suma = 1 9 9 9 8

$$\begin{array}{r} \text{a b c d+2} \\ + 1 9 9 9 8 \\ \hline \end{array}$$

2 a b c d

© Florenci Pla



### Més ràpid que amb la calculadora

**(X5)<sup>2</sup> =**

**ab x 99 =**

**ab x 11 =**

Qui vol fer la prova?

### EL TRUC (x5)<sup>2</sup>

Només cal fer  $(X)(X+1)$  i afegir 25

Exemple: Per calcular  $85^2$  farem

$8 \times 9 = 72$

Afegim 25

Obtindrem **7225**

<p style="text-align: center;"><b>ab x 99</b></p> <p>Només cal fer <b>ab-1</b> i afegir <b>100-ab</b></p> <p>Exemple: Per calcular 23 x 99 farem 23-1=<b>22</b> Afegim 100-23=<b>77</b></p> <p style="text-align: center;">Obtindrem <b>2777</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>EL TRUC abx99</b></p> <p>(1) <math>pq \times 99 = pq (100-1) = 100pq - pq = \mathbf{99pq}</math></p> <p>(2) <math>(pq-1) \times 100 + (100-pq) =</math> <math>100pq - 100 + 100 - pq = \mathbf{99pq}</math></p> <p>Com podem observar hem obtingut el mateix resultat <b>99pq</b></p>
<p style="text-align: center;"><b>ab x 11</b></p> <p>Obtindrem un número de tres xifres M N P M= a; N=a+b; P=b</p> <p>Exemple: Per calcular 32 x 11 farem M=<b>3</b> N=3+2=<b>5</b> P=<b>2</b></p> <p style="text-align: center;">Obtindrem <b>352</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>TRUC ab x 11</b></p> <p>(1) <math>pq \times 11 = pq (10 + 1) = 10pq + pq = \mathbf{11 pq}</math></p> <p>(2) <math>100p + (p + q)10 + q =</math> <math>100p + 10p + 10q + q = 110p + 11q =</math> <math>11(10p + q) = \mathbf{11pq}</math></p> <p>Com podem observar hem obtingut el mateix resultat <b>11pq</b></p>
<p style="text-align: center;"><b>(x1)<sup>2</sup>      (x9)<sup>2</sup></b></p> <p>Ex. <b>61<sup>2</sup></b>, quadrat de la desena (<math>6^2=36</math>) afegim un zero (360), sumem el doble de la desena (<math>360+12</math>) i afegim un 1. Resultat <b>3721</b></p> <p>Ex. <b>29<sup>2</sup></b>, quadrat de la desena següent (<math>3 \times 3=9</math>), afegim un zero (90), li restem el doble de la desena següent (<math>90-6=84</math>) i afegim un 1. Resultat <b>841</b></p>	
<p style="text-align: center;">Error imperdonable</p> <p style="text-align: center;"><math>\frac{1}{n} \cancel{Sin}x = \cancel{Six} = 6</math></p>	<p style="text-align: center;">Errors imperdonables amb final feliç</p> <p style="text-align: center;"><math>\frac{266\cancel{6}}{66\cancel{6}5} = \frac{26\cancel{6}}{6\cancel{6}5} = \frac{2\cancel{6}}{\cancel{6}5} = \frac{2}{5} = 0,4</math></p>

Publicitat (i)



$$a_n = \frac{n^2 + n}{2} + \frac{(n-1) \cdot (n-2) \cdot (n-3) \cdot (n-4)}{8}$$

Publicitat (ii)



Publicitat (iii)



Del 3 al 19 d'abril: **8 dies?**  
Són 16 dies. Ara bé com que obren de 10h a 22h (12h, és a dir ½ dia) només en compten 8. Serà per això?

Del 3 al 26 de setembre: **Una setmana?**  
Són 24 dies. Descomptant dissabtes i diumenges en queden 16. Com que treballen ½ dia passen a 8 dies. Efectivament una setmana són 8 dies.

Publicitat (iv)

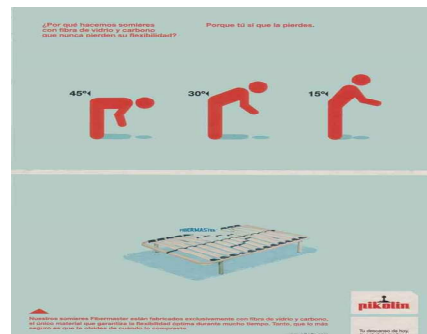


**Pintem el seu cotxe en 48h**

**Pel client:** 48h són 2 dies

**Pel planxista:** 48h és 1 setmana (excloent el diumenge). És a dir, pinta el cotxe en 6 dies treballant 8h diàries (8x6=48)


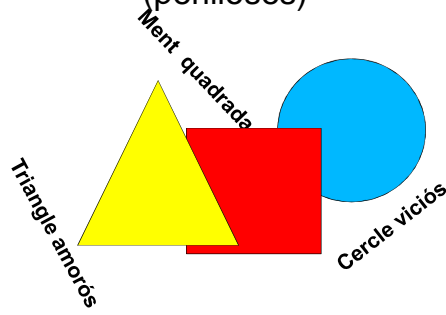
Publicitat (v)

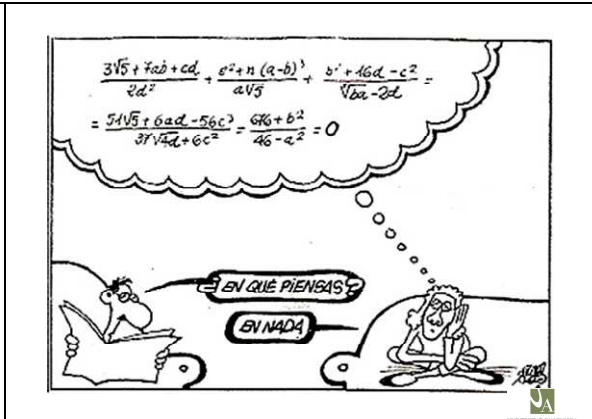


Publicitat (vii)





<p style="text-align: center;"><b>Acudits (i)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Qui va assassinar l'equació?</b> <i>Es una incògnita!</i></li> <li>• <b>Què és un nen complex?</b> <i>Un nen amb la mare real i el pare imaginari</i></li> <li>• <b>Per què es va suïcidat el qüestionari de matemàtiques?</b> <i>Perquè tenia masses problemes</i></li> <li>• <b>Per què e<sup>x</sup> porta una vida marginal?</b> <i>Perquè no s'integra.</i></li> <li>• <b>Per què la hipotenussa sempre va d'intel·ligent?</b> <i>Perquè al costat només té CATEYS.</i></li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>Acudits (ii)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Els bacteris es multipliquen dividint-se.</b></li> <li>• <b>Un estadístic podria ficar el seu cap al forn i els seus peus al gel i dir que, de mitjana, es troba molt bé.</b></li> <li>• <b>Al 33% dels accidents hi ha implicada alguna persona que ha begut. Al 67% restant no. Per tant, és més segur conduir begut.</b></li> </ul>																											
<p style="text-align: center;"><b>Acudits (iii)</b></p> <p style="text-align: center;">Quant són 2 + 2?</p> <p><b>Enginyer:</b> 3,999989</p> <p><b>Físic:</b> 4,0004 +/- 0,0006</p> <p><b>Matemàtic:</b> esperi uns minuts, ja he provat que la solució existeix i és única, ara l'estic acotant...</p> <p><b>Filòsof:</b> què vol dir 2 + 2?</p> <p><b>Advocat:</b> tanca les portes i les finestres i pregunta en veu baixa - "Quin vols que sigui el resultat?"</p>	<p style="text-align: center;"><b>Acudits (iv)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• De quin curs de matemàtiques es parla sempre en veu baixa i només entre amics o persones de més confiança? <b>Matemàtica discreta.</b></li> <li>• En una festa de funcions estan ballant <i>sin x</i> amb <i>cos x</i>. <i>Sin x</i> s'adona que <b>e<sup>x</sup></b> està assegurada a un costat de la pista amb cara d'avorrida. Se li apropa i li diu: <b>INTEGRA'T, vine a ballar...</b> Però <b>e<sup>x</sup></b> s'excusa dient: Per què? Si el resultat serà el mateix.</li> </ul>																											
<p style="text-align: center;"><b>Acudit molt andorrà</b></p> <table style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="text-align: right;">2 8   7</td> <td style="text-align: right;">13</td> <td style="text-align: right;">13</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">7 13</td> <td style="text-align: right;">x 7</td> <td style="text-align: right;">13</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">0</td> <td style="text-align: right;">2 1</td> <td style="text-align: right;">13</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">/</td> <td style="text-align: right;">+ 7</td> <td style="text-align: right;">13</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: right;">28</td> <td style="text-align: right;">13</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: right;">13</td> <td style="text-align: right;">13</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: right;">13</td> <td style="text-align: right;">13</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: right;">+ 13</td> <td style="text-align: right;">28</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: right;">28</td> <td style="text-align: right;">13</td> </tr> </table> <p>Cònsol</p> <p>Ministre de finances</p>  <p>Cap de Govern</p>	2 8   7	13	13	7 13	x 7	13	0	2 1	13	/	+ 7	13		28	13		13	13		13	13		+ 13	28		28	13	
2 8   7	13	13																										
7 13	x 7	13																										
0	2 1	13																										
/	+ 7	13																										
	28	13																										
	13	13																										
	13	13																										
	+ 13	28																										
	28	13																										
<p style="text-align: center;"><b>Les matemàtiques del matrimoni</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Suma</b> de responsabilitats</li> <li>• <b>Resta</b> de llibertats</li> <li>• <b>Multipliació</b> de despeses</li> <li>• <b>Divisió</b> d'opinions</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>Figures problemàtiques (perilloses)</b></p>  <p style="text-align: right;">© Filippini Pla</p>																											



**Demostrem que 2=1**

1.- Suposem	$a=b$
2.- Multipliquem per "a"	$a^2=a \cdot b$
3.- Restem $b^2$	$a^2 - b^2 = a \cdot b - b^2$
4.- Factoritzem	$(a - b)(a + b) = b \cdot (a - b)$
5.- Simplifiquem	<del><math>(a - b)(a + b) = b \cdot (a - b)</math></del> $a + b = b$
6.- Com que $a=b$	$b + b = b$ $2 \cdot b = b$ <b>2=1</b>

**Falsa demostració 2=1**

L'error l'hem fet al pas (5) ja que al simplificar (tatxar)

$(a - b)(a + b) = b \cdot (a - b)$

El que hem fet és dividir els dos membres per (a-b) i com que hem dit al principi que  $a=b$ , el que realment hem fet és dividir per 0 i

**TOTS SABEM QUE LA DIVISIÓ PER ZERO NO EXISTEIX**

**Demostrem que 1<0**

1. Considerem que  $x < 1$
2. Aplicant logaritmes tindrem:  **$\log x < \log 1$**
3. Sabem que  **$\log 1 = 0$** , llavors queda:  **$\log x < 0$**
4. Dividint els dos membres per  $\log x$  queda ( $\log x / \log x < 0 / \log x$ ) i operant obtenim que  **$1 < 0$**

**Falsa demostració 1<0**

L'error es troba a l'últim pas, ja que  $\log x$  és negatiu ( $x < 1$ ; suposició inicial punt 1). En dividir o multiplicar per un número negatiu la desigualtat canvia de signe, cosa que no hem fet a la falsa demostració.

### Demostrarem que **4=2**

1. Partim de la base que  $4 = 4$
2. Restem 4 a cada membre i queda:  $4 - 4 = 4 - 4$
3. Al membre de l'esquerra li apliquem la característica *diferència de quadrats és igual a suma per diferència*, i el segon terme el factoritzem per dos i ens queda  $(2 - 2) \cdot (2 + 2) = 2 \cdot (2-2)$
4. Simplifiquem eliminant  $(2 - 2)$  a cada membre de la igualtat i ens queda  $(2 + 2) = 2$ .

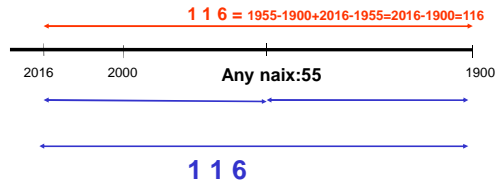
És a dir,  $4 = 2$

### Falsa demostració **4=2**

L'error és al pas 4, ja que la simplificació implica una divisió per zero ( $2 - 2$ ). Com que la divisió per zero no està definida, la demostració no és vàlida.

### La meva edat

Si a l'any que vaig néixer (dues xifres) sumem l'edat a finals 2015 obtindrem SEMPRE 115



**Les matemàtiques  
són MÁGIQUES**

**Moltes gràcies**