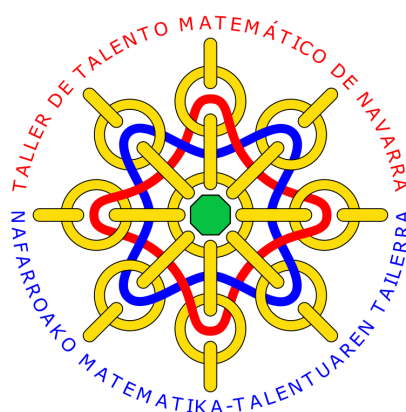




TRABAJANDO CON NÚMEROS GRANDES, ENORMES, COLOSALES, ...

(Cuaderno de trabajo números grandes)



**Juan Carlos Ballabriga Escuer
Departamento de Matemáticas
IES Benjamín de Tudela**



I.- Números grandes

1.- Escribe el número más grande que sepas en 10 segundos

2.- Pasar la edad del universo a segundos

3.- Googolplex: Calcular el tiempo que tardaremos en escribir el número Googolplex si somos capaces de escribir 10 cifras por segundo

4.- Ordenación de libros: Los ordenadores más potentes (puedes consultar [aquí¹](https://computerhoy.com/reportajes/tecnologia/petaflops-unidad-medida-superordenadores-667982)), pueden realizar 415000 billones de operaciones por segundo. ¿Cuánto tardarían en escribir todas las combinaciones si suponemos que cada combinación es una operación?

¹ <https://computerhoy.com/reportajes/tecnologia/petaflops-unidad-medida-superordenadores-667982>



II.- Números en el ordenador

5.- Pasar a binario el 176

[Convertidor²](#)

6.- Hallar el número entero más grande que se puede escribir en 64bits: Os recuerdo como es la suma de una progresión geométrica:

$$S_n = \frac{a_1 - a_1 r^n}{1 - r}$$

7.- Pasar 176 a coma flotante

Para pasar a coma flotante pincha [aquí³](#)
El ordenador más potente, pincha [aquí⁴](#)

² https://masterplc.com/calculadora/convertir-decimal-a-binario/#google_vignette

³ https://www.zator.com/Cpp/E2_2_4a1.htm

⁴ <https://hardzone.es/noticias/equipos/ordenador-potente-mundo-2022/>



III.- La primitiva

Un poco de combinatoria:

Nos permite entre otras cosas calcular el número de agrupaciones que podemos realizar con un conjunto de elementos. Básicamente hay tres tipos de agrupaciones

- Permutaciones: $P_n = n!$
- Variaciones $V_{m,n} = \frac{m!}{(m-n)!}$
- Combinaciones $C_{m,n} = \frac{m!}{n!(m-n)!}$

Las posibles combinaciones la primitiva son: $C_{49,6}$

Piscina olímpica



50 m largo

25 m ancho

2 m profundidad

8.- Vamos a calcular cuantas pelotas de tenis caben en una piscina olímpica:



El diámetro de la **pelota** será mayor de 6,35 cm y menor de 6,67 cm



9.- ¿Llenaremos la piscina? Si la llenas y aún sobra, ¿hasta qué altura llegaría de la siguiente?

IV.- La leyenda del ajedrez



En la primera casilla 1, en la segunda 2, en la tercera 4, cada vez multiplicamos por 2. ¿cuántos granos de trigo habrá en total y cuánto ocupan?

10.- Calcular cuantos granos de trigo habrá en total



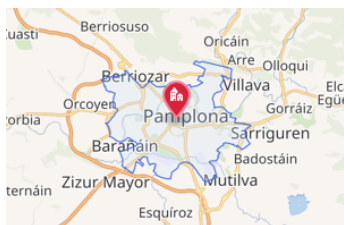
Tomaremos un tamaño medio 2,5mm y lo “transformamos” en una esfera de diámetro 2,5mm



$$V = \frac{4}{3}\pi r^3 \text{ (volumen de una esfera)}$$

11.- Pamplona: Cuenta con una población de 203 944 habitantes (INE, 2020) repartida en una superficie de 25,9 km², según los datos del registro municipal. Su área metropolitana alcanza los 334 830 habitantes distribuidos en una superficie de 488,6 km²

¿Cuánta altura alcanzará el trigo si lo “echamos” en Pamplona?





$6_5 =$



Flecha de Knuth

$$a \uparrow b = a \times a \times \dots (b \times a)$$

$$a \uparrow\uparrow b = {}^b a = a^{a^{\cdot^{\cdot^{\cdot (b^a)}}}} = \underbrace{a \uparrow (a \uparrow (a \dots \uparrow a))}_{b \text{ veces } a}$$

$$a \uparrow\uparrow\uparrow b = \underbrace{a \uparrow\uparrow (a \uparrow\uparrow (a \uparrow\uparrow \dots a \uparrow\uparrow a))}_{b \text{ veces } a}$$

$$3 \uparrow 3 =$$

$$3 \uparrow\uparrow 3 =$$

$$3 \uparrow\uparrow\uparrow 3 =$$

$$3 \uparrow\uparrow\uparrow\uparrow 3 =$$