

Ejercicio: Cálculo del número de matrículas posibles

Vamos a probar el cálculo anterior para determinar la cantidad de matrículas de vehículos distintas.

- Las matrículas de los coches en España están formadas por 4 dígitos numéricos y 3 caracteres alfabéticos
- En los caracteres alfabéticos no se utilizan las letras vocales y las consonantes Ñ y Q, por lo que el número de letras que se pueden utilizar es 20
- Aplicando las regla vista antes con el que calculábamos la cantidad de números distintos que podemos representar con n dígitos de una base B ¿Cuántas matrículas de coche distintas se pueden matricular en España con este sistema?



Ejercicio: Cálculo del número de matrículas posibles (Solución)

Según la fórmulas vista antes la cantidad de números que podemos representar con n dígitos en un sistema de base B es de B^n . Lo aplicamos con las matrículas de coches de la siguiente forma:

- 4 dígitos con base 10 $\rightarrow 10^4 = 10.000$ combinaciones de 4 números
- 3 letras con base 20 $\rightarrow 20^3 = 8000$ combinaciones de 3 letras
- El número total de matrículas distintas será el producto entre las combinaciones de los dos anteriores:

$$10.000 \times 8.000 = \mathbf{80.000.000 \text{ matrículas distintas}}$$

Ejercicio: Conversión de unidades (Solución)

Dato origen	Unidad destino	Resultado conversión
2 MB	KB	$2 * 1000 = 2000 \text{ KB}$
10.000 KiB	MiB	$10000 / 1024 = 9,765625 \text{ MiB}$
50 MB	KiB	$50 * 1000 * 1000 = (50 * 10^6) \text{ Bytes} / 1024 = 48.828,125 \text{ Kib}$
200 GB	GiB	$200 * 10^9 = (2 * 10^{11}) \text{ Bytes} / 1024 / 1024 / 1024 = 186,26 \text{ GiB}$
1.600 Kb	MB	$1600 / 8 = 200 \text{ KBps} / 1000 = 0,2 \text{ MB}$
2 GB	Mb	$2 * 8 = 16 \text{ Gb} * 1000 = 16.000 \text{ Mb}$
1.024 Gb	KiB	$1024 / 8 \text{ GB} = (128 \text{ GB} * 10^9) \text{ Bytes} / 1024 = 125 * 10^6 \text{ KiB}$

Ejercicio: Conversión de unidades (Solución)

Dato origen	Unidad destino	Resultado conversión
15.000 Hz	Khz	$15000 / 1000 = \mathbf{15 \text{ Khz}}$
3200 Kbps	MB/s	$3200 / 8 = 400 \text{ KBps} / 1000 = \mathbf{0,4 \text{ MBps}}$
4 GB/s	Mbps	$4 * 8 = 32 \text{ Gb/s} * 1000 = \mathbf{32000 \text{ Mbps}}$
1.024 MB/s	GB/s	$1024 / 1000 = \mathbf{1,024 \text{ GB/s}}$

Ejercicio: Velocidad de transferencia de un bus (Solución)

Características del BUS	Unidad destino	Velocidad de transferencia
1 bit y 100 Khz	Kbps	$1 * 100 * 1000 = 10^5 \text{ bps} = \mathbf{100 \text{ Kbps}}$
32 bits y 1000 Khz	MB/s	$32 * 1000 * 1000 = (32 * 10^6 \text{ bps}) / 8 = (4 * 10^6) \text{ Bps} / 10^6 = \mathbf{4 \text{ MB/s}}$
1 bit y 2,4 Ghz	MB/s	$1 * 2,4 * 10^9 = (2,4 * 10^9) \text{ bps} / 8 = (0,3 * 10^9) \text{ Bps} / 10^6 = \mathbf{300 \text{ MB/s}}$
32 bits y 66 Mhz	GB/s	$32 * 66 * 10^6 = (2112 * 10^6) \text{ bps} / 8 = (264 * 10^6) \text{ Bps} / 10^9 = \mathbf{0,264 \text{ GB/s}}$

Ejercicio: Descargar un DVD “90’s vs Actualidad” (Solución)

Vamos a comparar el tiempo que nos llevaría hoy en día descargar un fichero de 4,7GB (Una imagen de un DVD repleta) de Internet con un ancho de banda actual de **100 Mbps** frente a un ancho de banda de los 90 con un módem de **56 Kbps**, suponiendo un caso ideal en el que la velocidad máxima se mantuviera durante todo el tiempo de descarga

Velocidad	Tamaño descarga	Tiempo de descarga
200 Mbps	4,7GB	$200 \text{ Mbps} / 8 = 25 \text{ MBps} / 1000 = 0,025 \text{ GBps}$ $4,7 \text{ GB} / 0,025 \text{ GBps} = \mathbf{188 \text{ segundos} = 3 \text{ minutos y } 8 \text{ segundos}}$
56 Kbps	4,7GB	$56 \text{ Kbps} / 8 = 7 \text{ KBps} = 0,000007 \text{ GBps}$ $4,7 \text{ GB} / 0,000007 \text{ GBps} = 671.428,571 \text{ sg} / 3600 = \mathbf{186,5 \text{ horas} / 24 = 7,77 \text{ días}}$

Ejercicio: Ancho de banda mínimo para streaming (solución)

- Queremos escuchar una canción que tiene:
 - Una duración de 4 minutos y 23 segundos
 - Un tamaño de 5,2 MB
- Supongamos que queremos ver una película que tiene:
 - Una duración de 1 hora 23 minutos y 40 segundos y que tiene
 - Un tamaño de 2,4GB
- Calcula el ancho de banda mínimo en Mbps que necesitamos para poder escuchar la canción y ver la película sin paradas:

Contenido	Ancho de banda mínimo
00:04:23 y 5,2 MB	$5,2 \text{ MB} / (4 \cdot 60 + 23) \text{ sg.} = 5,2 / 263 = 0,019 \text{ MBps} = \mathbf{0,158 \text{ Mbps}}$
01:23:40 y 2,4GB	$2,4 \text{ GB} / (1 \cdot 3600 + 23 \cdot 60 + 40) \text{ sg.} = 2400 / 5020 = 0,478 \text{ MBps} = \mathbf{3,82 \text{ Mbps}}$

Ejercicio: Cálculo del tamaño de una imagen y ratios de compresión

- Calcula el tamaño de una imagen tal que:
 - Tenga una resolución de 1024x768
 - Una profundidad de color de 24 bits
- Utiliza el Gimp para crear una imagen con esa resolución que sea toda de color blanco
- Expórtala a BMP con el nombre **ImagenBlanca.bmp** y compárala con el cálculo que has hecho
- Expórtala a JPG con el nombre **ImagenBlanca.jpg** y compara los tamaños de este formato con compresión con el BMP sin compresión

Ejercicio: Cálculo del tamaño de una imagen y ratios de compresión (Solución)

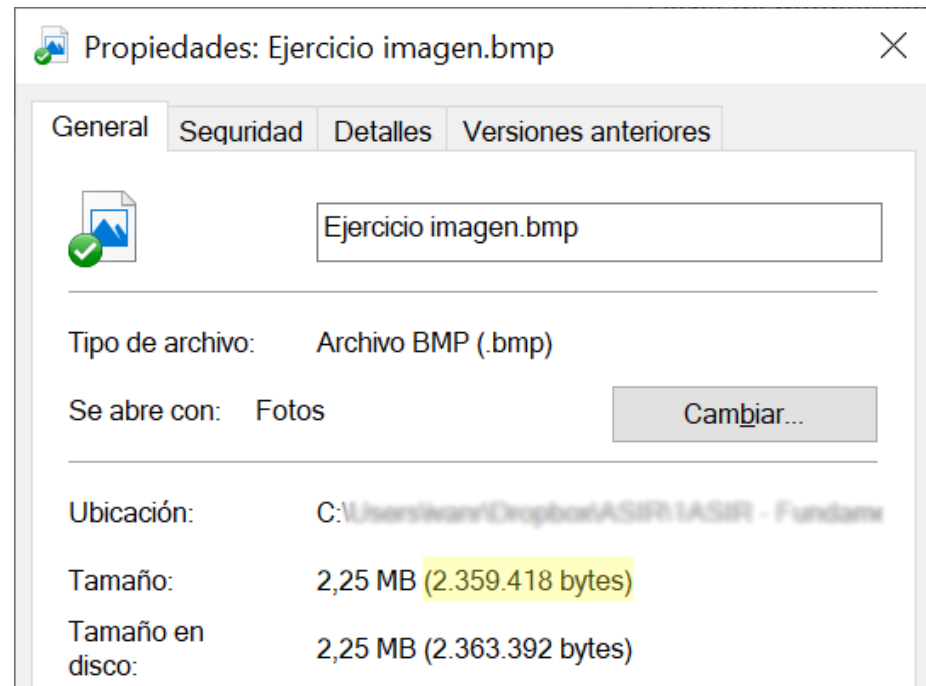
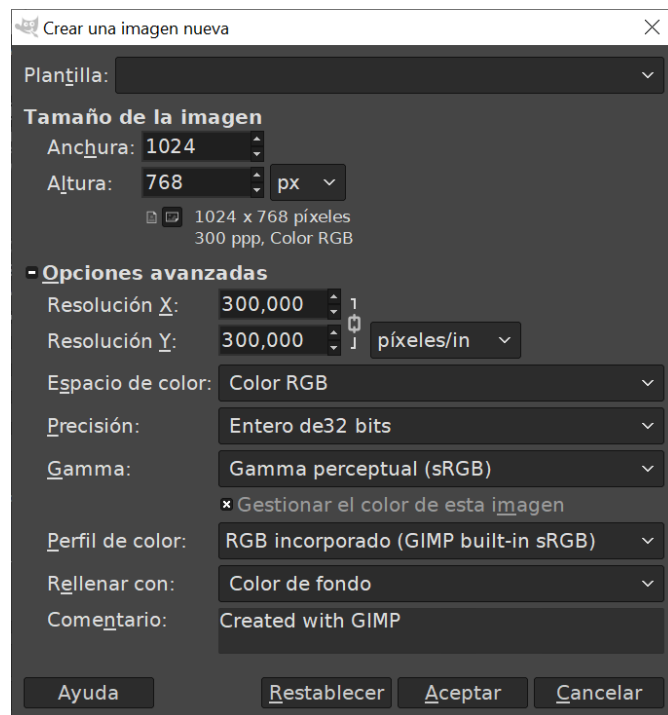
Calculamos el tamaño de la imagen:

$(1024 * 768) \text{ píxeles} * 24 \text{ bits} = (18874368 \text{ bits} / 8) \text{ bytes} =$

2.359.296 Bytes / $10^6 = 2,359296 \text{ MB}$

Ya desde Gimp creamos la imagen y en las opciones de creación seleccionamos la precisión de 32 bits. Hecho esto exportamos a imagen BMP y comparamos tamaños.

Observa que la captura del tamaño está hecha en Windows, por lo que los MB que muestra son en realidad MiB, pero el tamaño en Bytes es muy similar:



Ejercicio: Cálculo del tamaño de una imagen y ratios de compresión

- La imagen que creaste antes tiene muchos patrones repetidos y en proporción se comprime mucho con respecto a la original. Para contrastar la variación de compresión con una imagen con más variedad:
 - Busca ahora en Internet una imagen de un paisaje cualquiera
 - Ábrela con el Gimp y expórtala a BMP y JPG con el nombre Paisaje.bmp y Paisaje.jpg
 - Compara la diferencia de tamaños de esta imagen en BMP con la que descargaste
- Deberás observar que la foto del paisaje proporcionalmente se comprime mucho menos que la que creaste, por lo que para saber cuanto calcula el % de las imágenes comprimidas en formato JPG con respecto a las imágenes en formato BMP
- Comprime ahora las imágenes .BMP con el compresor 7zip en formato 7z. Este es un tipo de compresión sin pérdidas en la que verás como proporcionalmente es mucho mayor que una compresión con pérdidas como es el JPG
- Entregarás con la tarea en un fichero comprimido:
 - Todas las imágenes .BMP y .JPG que has generado
 - Una captura del explorador de archivos donde se vean todos los tamaños
 - Un documento donde indiques los %'s del tamaño de los ficheros comprimidos con respecto al .BMP sin comprimir

Ejercicio: Cálculos de tamaños de ficheros

- Los audios de un videojuego tienen una duración total de 10 minutos y están grabados para dolby 5.1 de 6 canales, una frecuencia de calidad cd de 44.1 KHz y una calidad de 32bits. ¿Cuanto ocupan en disco todos los audios del disco si no se aplica ningún tipo de compresión?
- Tenemos un móvil que graba vídeos con una resolución de 320x200 con 16 bits de colo y a 20 fps. El sonido es mono, con calidad de 16 bits e 20 kHz.
 - ¿Cuanto ocupa un vídeo de 1 minuto de duración si no se aplica ningún tipo de compresión?
 - Si tenemos una tarjeta de memoria de 1GB, ¿Cuanto tiempo de grabación podemos almacenar en la tarjeta de memoria?

Ejercicio: Cálculos de tamaños de ficheros (Solución)

- Los audios de un videojuego tienen una duración total de 10 minutos y están grabados para dolby 5.1 de 6 canales, una frecuencia de calidad cd de 44.1 KHz y una calidad de 32bits. ¿Cuanto ocupan en disco todos los audios del disco si no se aplica ningún tipo de compresión?

6 canales * (44.1 KHz * 1000) Hz * 32 bits * (10*60) segundos =

5.080.320.000 bits / 8 = 635040000 Bytes / 10⁶ = 635.04 MB

Ejercicio: Cálculos de tamaños de ficheros (Solución)

Tenemos un móvil que graba vídeos con una resolución de 320x200 con 16 bits de color y a 20 fps. El sonido es mono, con calidad de 16 bits e 20 kHz.

- ¿Cuanto ocupa un vídeo de 1 minuto de duración si no se aplica ningún tipo de compresión?

Empezamos calculando el audio:

1 canal * (20 * 1000) Hz * 16 bits * 60 segundos = 19200000 bits = 2400000 Bytes = **2,4 MB**

Calculamos el vídeo:

(320*200) píxeles * 16 bits * 20 fps * 60 segundos = 1228800000 bits = 153600000 bytes = **153,6 MB**

1 minuto de audio y vídeo = 2,4 MB + 153,6 MB = 156 MB

- Si tenemos una tarjeta de memoria de 1GB, ¿Cuanto tiempo de grabación podemos almacenar en la tarjeta de memoria?

Calculamos lo que nos ocupa un segundo de vídeo:

156 MB / 60 = 2,6 MB

Con lo que nos ocupa un segundo calculamos cuantos segundos podemos almacenar en 1GB:

1000 MB / 2,6 MB = 384,615 segundos = **6 minutos y 24 segundos**