

**Cuestión 3 (1,5 puntos)**

Un controlador de disco duro IDE recibe órdenes del manejador a través de un registro de 32 bits. 4 de esos bits se usan para codificar la orden (lectura, escritura, reset, etc), y los otros 28 se reparten entre el número de cilindro, cabeza y sector de la pista que se desea leer o escribir. Los sectores tienen un tamaño igual a la DMA del controlador, 512 bytes.

(a) Si suponemos que el controlador está diseñado sólo para gestionar discos duros de hasta 40 cabezas, ¿cuál sería el tamaño máximo de disco duro en Gbytes (1Gbyte=2<sup>30</sup> bytes) que podría gestionar este controlador?

$$\begin{aligned} \text{Tamaño total del disco} &= (\text{n}^\circ \text{ de cabezas}) \times (\text{n}^\circ \text{ de cilindros}) \times (\text{n}^\circ \text{ de sectores por pista}) \times (\text{tamaño de sector}) = \\ &= (\text{n}^\circ \text{ de cabezas}) \times (\text{n}^\circ \text{ de sectores por cabeza}) \times (\text{tamaño de sector}) \end{aligned}$$

32 bits de registro – 4 bits orden: 28 bits para cabeza, cilindro y sector de la pista.

40 cabezas: 2<sup>5</sup> (32) < 40 < 2<sup>6</sup> (64): se necesitan 6 bits de los 28 para seleccionar la cabeza.

28 – 6 = 22: Restan 22 bits para indicar cilindro y sector de la pista, lo que significa que se pueden direccionar hasta 2<sup>22</sup> sectores por cada cabeza, luego:

$$\text{Tamaño del disco} = 40 \times 2^{22} \times 512 \text{ bytes} = 5 \times 2^3 \times 2^{22} \times 2^9 \text{ bytes} = 5 \times 2^{34} \text{ bytes} = 5 \times 2^4 \text{ Gbytes} = 80 \text{ Gbytes}$$

(b) Supongamos, por el contrario, que un disco puede tener hasta 32 platos y 1024 sectores por pista. ¿Cuántos bits de los 28 disponibles reservarías para el n° de cilindro?

$$28 \text{ bits} = (X \text{ bits para direccionar cabeza}) + (Y \text{ bits para direccionar cilindro}) + (Z \text{ bits para direccionar sector de la pista})$$

32 platos implican 64 cabezas = 2<sup>6</sup> cabezas: X = 6

1024 sectores por pista = 2<sup>10</sup> sectores por pista: Z = 10

Y = 28 – X – Z = 12 bits reservados para indicar el cilindro.