

## Práctica 8. Entregable

### CONFIGURACIÓN Y PRESTACIONES DE LOS MÓDULOS DE MEMORIA

Nombre y apellidos: Manel Lurbe Sempere

GRUPO: 2A1

#### Ejercicios propuestos: Obtención de las características de los módulos de memoria SDRAM

Información proporcionada por el programa CPU-Z para el computador ejemplo bajo la pestaña SPD.

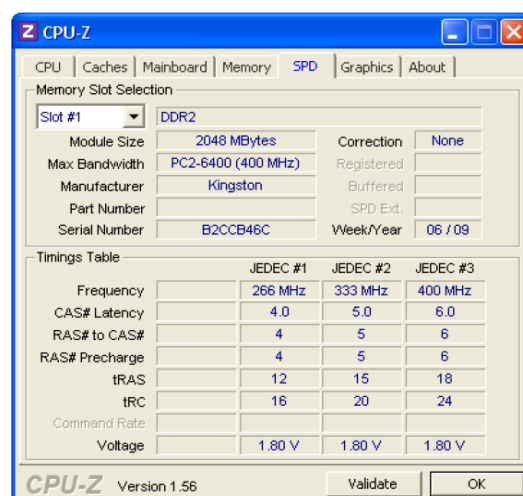


Figura 3. Características de los módulos de memoria proporcionadas por el fabricante

Parámetros temporales de la memoria del computador ejemplo:

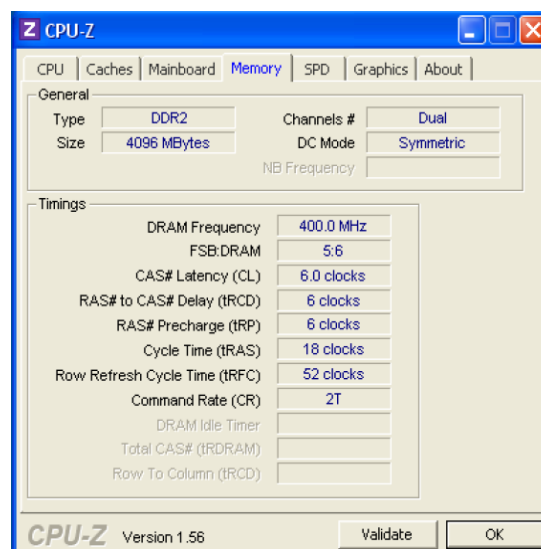


Figura 4. Principales parámetros temporales de los módulos de memoria en función de su frecuencia de trabajo

## PARTE I. Análisis de la configuración de memoria del equipo ejemplo

1. Desde los datos proporcionados por la hoja de especificaciones de los módulos (archivo KVR800D2N6\_2G.pdf) y el programa CPU-Z (Figuras 3 y 4) rellénese la siguiente tabla. Recuérdese que la figura 3 muestra información solo de un *slot*, pero existe un segundo con idénticas características.

(2.5 puntos)

<b>Información sobre la capacidad y organización de los módulos de memoria</b>	
Número total de módulos DIMM	2 <u>módulos</u>
Tamaño de los módulos DIMM que forman la memoria <i>Expresado en MB</i>	2048MB
Tamaño total de la memoria principal disponible <i>Expresado en GB</i>	4GB
Capacidad en palabras x tamaño_palabra de los módulos DIMM	256MBx64bits
Número de filas de chips en cada módulo	2
Capacidad de los chips de memoria de los módulos <i>(expresada en palabras x tamaño_palabra)</i>	128MBx8bits
Número total de chips de memoria contenidos en un módulo	16
Tipo de chips de memoria SDRAM que se utilizan <i>(DDR, DDR2, DDR3)</i>	DDR2
Nomenclatura estándar de los módulos empleados <i>(PC-xx00, PC2-xx00, PC3-xx00)</i>	PC2-6400
<b>Información sobre frecuencia de trabajo y ancho de banda de los módulos</b>	
Frecuencia de reloj máxima a la que pueden trabajar los buses externo de los módulos de memoria	400Mhz
Tasa máxima de transferencia de los módulos (palabras que se transfieren por segundo) <i>Expresada en millones de transferencias por segundo (MT/s)</i>	800MT/s
Ancho de banda pico de los módulos <i>Expresado en MB/s</i>	6400MB/s

Frecuencia de reloj a la que trabajan los buses externos de los módulos en el equipo del laboratorio	400Mhz
Ancho de banda pico de los módulos en el equipo del laboratorio <i>Expresado en MB/s</i>	6400MB/s

2. En la hoja de especificaciones se indica que los chips de memoria de los módulos son de tipo DDR2-800 ¿Qué significado tiene el valor 800?

(0.5 puntos)

Es la tasa máxima de transferencia de los módulos, 800 millones de transferencias por segundo.

3. A partir de los datos proporcionados por la hoja de especificaciones de los módulos (KVR800D2N6\_2G.pdf ) y el programa CPU-Z, rellénese la siguiente tabla con los valores de los principales parámetros temporales: (0.5 puntos)

	ns	Ciclos Reloj
$t_{CK}$ (ciclo mínimo de reloj)	2.5	
CL	ND	6.0
$T_{RCD}$	ND	6
$T_{RP}$	ND	6
$T_{RAS}$	45	18
$T_{RC}$	60	24

**Nota:** Puede ser que el valor en ns de algunos de estos parámetros no lo proporcione la hoja de características. En tal caso, rellénese el correspondiente hueco de la tabla con ND.

4. Exprese la temporización del chip SDRAM en el formato estándar establecido por JEDEC (Joint Electron Device Engineering Council): CL-  $T_{RCD}$  -  $T_{RP}$ -  $T_{RAS}$  (0.5 puntos)

6 -- 6 -- 6 -- 18

5. ¿Cuánto valdría CL si la frecuencia de trabajo fuera de 300 MHz? (0.5 puntos)

El CL sería 4.5

6. ¿Cuál sería el **tiempo de acceso** de los módulos de memoria contabilizado desde el inicio de la operación de lectura (envío del comando de ACTIVACIÓN) hasta la obtención del primer dato del bloque? (0.5 puntos)

	Ciclos Reloj	ns
Tiempo de acceso	12	30

**PARTE II. (2 puntos) Cronograma de lectura de 4 bloques de 4 palabras.** ► Ayudados por la Figura 2 y por los valores de los parámetros temporales obtenidos en el Ejercicio 1, represéntese sobre el cronograma la temporización del envío de las sucesivas órdenes (*command*), de las correspondientes direcciones de fila o columna y del volcado de los datos (D) correspondientes al acceso a 4 bloques pertenecientes a filas distintas de un mismo banco. Los comandos corresponderán a los de activación (A) y lectura (R). La dirección podrá ser de filas (F<sub>i</sub>) o de columnas (C<sub>i</sub>), donde el subíndice indica el número de orden del bloque (0 ... 3) al que hacen referencia. Finalmente, los datos se expresarán en la forma D<sub>i</sub>, donde el subíndice i hace referencia a la palabra (0 ... 3) dentro de cada uno de los bloques. Asimismo, **deberán marcarse con una (P) sobre la línea de órdenes los ciclos de reloj en los que se realizan las precargas**. Recuérdese que al tratarse de una SDRAM de tipo DDR, en cada ciclo de reloj se transfieren dos palabras. *Nota: No hace falta representar el envío de los comandos NOP*

T1 T2 T3 T4 T5 T6 T7 T8 T9 T10 T11 T12 T13 T14 T15 T16 T17 T18 T19 T20 T21 T22 T23 T24 T25 T26 T27 T28 T29 T30 T31 T32 T33 T34 T35 T36																																			
Dirección	A					R											P						A						R						
	F0					C0																	F1						C1						
Datos												D0 D1	D2 D3																						
T37 T38 T39 T40 T41 T42 T43 T44 T45 T46 T47 T48 T49 T50 T51 T52 T53 T54 T55 T56 T57 T58 T59 T60 T61 T62 T63 T64 T65 T66 T67 T68 T69 T70 T71 T72																																			
Orden						P						A					R												P						
Dirección												F2					C2																		
Datos	D0 D1	D2 D3																						D0 D1	D2 D3										
T73 T74 T75 T76 T77 T78 T79 T80 T81 T82 T83 T84 T85 T86 T87 T88 T89 T90 T91 T92 T93 T94 T95 T96 T97 T98 T99 T100 T101 T102 T103 T104 T105 T106 T107 T108																																			
Orden	A					R											P																		
Dirección	F3					C3																													
Datos												D0 D1	D2 D3																						

### PARTE III. Análisis de la configuración de memoria del equipo del estudiante

Para llevar a cabo esta parte de la práctica el estudiante deberá instalar en su equipo personal el programa CPU-Z, bien desde el archivo proporcionado en PoliformaT o bien a través del enlace: <http://www.cpuid.com/softwares/cpu-z.html>

El archivo se deberá ejecutar en el equipo del estudiante para conocer las características más importantes del sistema. La información de memoria obtenida se deberá completar con los datos extraídos de la hoja de especificaciones proporcionada por el fabricante de los chips. Esta hoja de especificaciones es, generalmente, fácil de obtener a través de una consulta en cualquier buscador.

En el caso del equipo ejemplo de la primera parte de esta práctica bastaría con buscar en Internet “Kingston HX318C10FB/8” para obtener las hojas de especificaciones correspondientes.

1. Copiar y pegar las capturas de pantalla obtenidas de la ejecución de CPU-Z sobre vuestro computador y que se corresponden con las pestañas *SPD* y *Memoria*, equivalentes a las mostradas en Figuras 3 y 4.

**(0.5 puntos)**

2. A partir de los datos proporcionados por el programa CPU-Z acerca de la configuración de memoria del equipo en el que se halla instalado, rellénese la tabla que aparece a continuación:

**(0.5 puntos)**

Identificativo de la memoria proporcionado por el fabricante	HX421C14FB/8 según Kingston KH2133C14D4/8G según cpu-z
Número total de módulos DIMM	2
Tamaño total de la memoria principal disponible <i>Expresado en GB</i>	16384 MB 16 GB
Nomenclatura estándar de los módulos empleados (PC-xx00, PC2-xx00, PC3-xx00)	DDR4-2134 PC4-17000
Frecuencia de reloj a la que trabajan los buses externos de los módulos SDRAM en el equipo analizado	1064,1 Mhz
Ciclo de reloj al que trabajan los buses externos de los módulos SDRAM en el equipo analizado <i>Expresado en ns</i>	0,9397ns
Ancho de banda pico de los módulos SDRAM en el equipo analizado	8512,8 MB/s*2= 17025,6 MB/s

Expresado en MB/s

3. Expresar la temporización del chip SDRAM en el formato estándar establecido por JEDEC (*Joint Electron Device Engineering Council*): {CL-  $T_{RCD}$  -  $T_{RP}$  -  $T_{RAS}$ }, de acuerdo a la temporización JEDEC #i requerida con arreglo a la frecuencia de los buses de la SDRAM

(0.25 puntos)

14 -- 14 -- 14 -- 35

- 4.Cuál sería el **tiempo de acceso** de los módulos de memoria contabilizado desde el inicio de la operación de lectura (envío de la orden de ACTIVACIÓN) hasta la obtención del primer dato del bloque? (0.25 puntos)

	Ciclos Reloj	ns
Tiempo de acceso	28	26,3116

5. Localizar la hoja de características de los módulos de memoria que, según CPU-Z, se encuentran instalados en el equipo analizado. Adjuntar copia de tales hojas como anexo al final de este entregable. (0.25 puntos)

*Nota: En ocasiones, el identificador de memoria ofrecido por CPU-Z no se corresponde con el real, el cual se puede observar abriendo el equipo y examinando la leyenda contenida sobre los módulos DIMM instalados. Si se puede realizar fácilmente esta operación indique a continuación la identificación auténtica de los módulos*

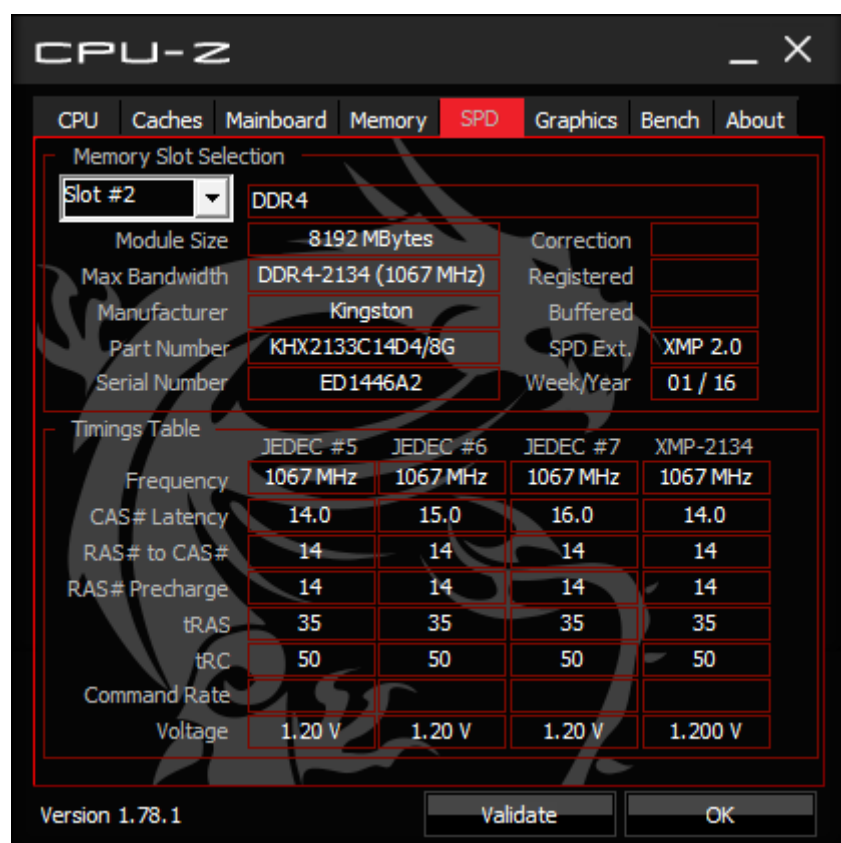
HX421C14FB/8

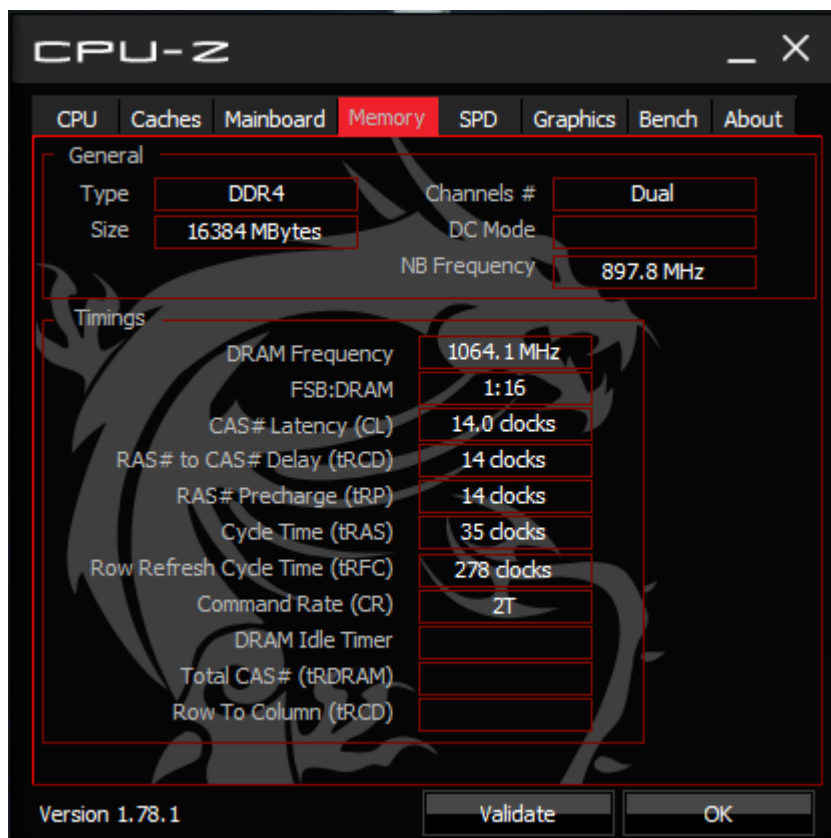
6. A partir de los datos proporcionados por la hoja de características de los módulos de memoria que ha localizado (según identificador ofrecido por CPU-Z), rellénesse la tabla que aparece a continuación: (0.5 puntos)

Capacidad en palabras × tamaño_palabra de los módulos DIMM	1G x 64-bit
Número de filas de chips dentro de cada módulo	2
Número total de chips de memoria contenidos en un módulo	16
Capacidad en palabras × tamaño_palabra de los chips de memoria de los módulos	512M x 8-bit
Tipo de chips de memoria SDRAM que se utilizan (DDR-xxxx, DDR2-xxxx, DDR3-xxxx)	DDR4-2133
Frecuencia de reloj máxima a la que pueden	1067Mhz

trabajar los buses externos de los módulos de memoria	
Tasa máxima de transferencia de los módulos (palabras que se transfieren por segundo) <i>Expresada en millones de transferencias por segundo (MT/s)</i>	2133 MT/s
Ancho de banda pico de los módulos <i>Expresado en MB/s</i>	8536 MB/s*2= 17072 MB/s

Insertar aquí capturas de pantalla obtenidas tras la ejecución del programa CPU-Z





Insertar aquí hoja de especificaciones del fabricante



**HX421C14FB/8**

8GB 1G x 64-Bit

DDR4-2133 CL14 288-Pin DIMM

**DESCRIPTION**

HyperX HX421C14FB/8 is a 1G x 64-bit (8GB) DDR4-2133 CL14 SDRAM (Synchronous DRAM) 2Rx8, memory module, based on sixteen 512M x 8-bit FBGA components per module. Each module kit supports Intel® Extreme Memory Profiles (Intel® XMP) 2.0. Each module has been tested to run at DDR4-2133 at a low latency timing of 14-14-14 at 1.2V. Additional timing parameters are shown in the Plug-N-Play (PnP) Timing Parameters section below. The JEDEC standard electrical and mechanical specifications are as follows:

**Note:** The PnP feature offers a range of speed and timing options to support the widest variety of processors and chipsets. Your maximum speed will be determined by your BIOS.

**JEDEC/XMP TIMING PARAMETERS**

- JEDEC/PnP: DDR4-2133 CL14-14-14 @1.2V
- XMP Profile #1: DDR4-2133 CL14-14-14 @1.2V

**SPECIFICATIONS**

CL(IDD)	14 cycles
Row Cycle Time (tRCmin)	46.5ns(min.)
Refresh to Active/Refresh Command Time (tRFCmin)	260ns(min.)
Row Active Time (tRASmin)	32.75ns(min.)
Maximum Operating Power	TBD W*
UL Rating	94 V - 0
Operating Temperature	0° C to +85° C
Storage Temperature	-55° C to +100° C

\*Power will vary depending on the SDRAM used.

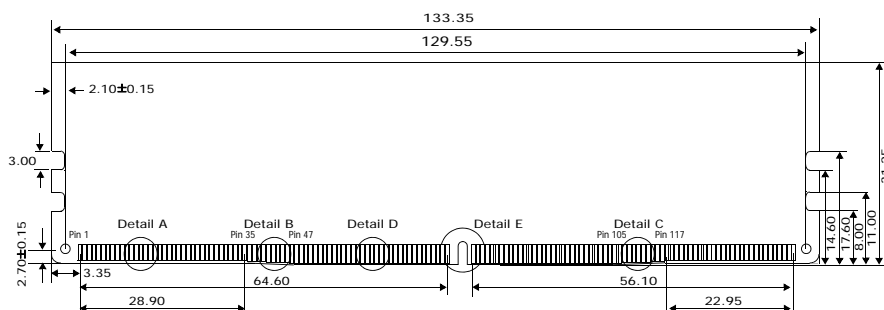
**FEATURES**

- Power Supply: VDD = 1.2V Typical
- VDDQ = 1.2V Typical
- VPP - 2.5V Typical
- VDDSPD = 2.2V to 3.6V
- Nominal and dynamic on-die termination (ODT) for data, strobe, and mask signals
- Low-power auto self refresh (LPASR)
- Data bus inversion (DBI) for data bus
- On-die VREFDQ generation and calibration
- Dual-rank
- On-board I2 serial presence-detect (SPD) EEPROM
- 16 internal banks; 4 groups of 4 banks each
- Fixed burst chop (BC) of 4 and burst length (BL) of 8 via the mode register set (MRS)
- Selectable BC4 or BL8 on-the-fly (OTF)
- Fly-by topology
- Terminated control command and address bus
- Height 1.340" (34.04mm), w/heatsink

Continued &gt;&gt;

Technical drawing of the Fury HyperX DDR4 memory module. The drawing includes the following dimensions and features:

- Length:** 133.35 mm
- Height:** 34.04 mm
- Width:** 7.08 mm
- Branding:** "FURY" and "HYPERX" logos are visible on the top surface.
- Memory Type:** "DDR4" is printed on the top surface.
- Notches:** The module features a single notch on the top edge, characteristic of DDR4.
- Pin Header:** The bottom edge shows the gold-plated pins for the DIMM socket.



All Kingston products are tested to meet our published specifications. Some motherboards or system configurations may not operate at the published HyperX memory speeds and timing settings. Kingston does not recommend that any user attempt to run their computers faster than the published speed. Overclocking or modifying your system timing may result in damage to computer components.