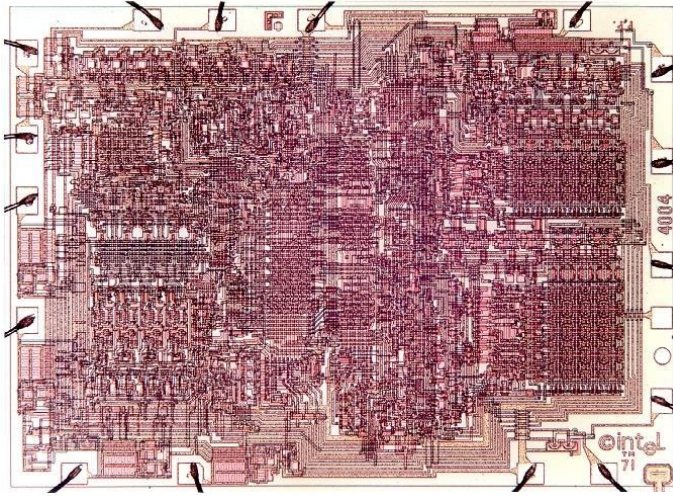


## EVOLUCIÓ DELS MICROPROCESSADORS

Cas: INTEL

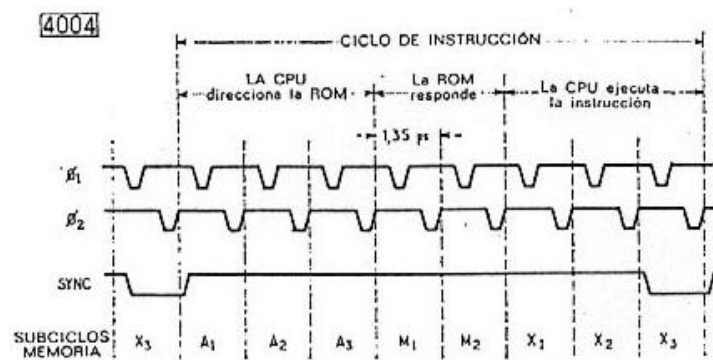
**Primer Microprocessador: Intel 4004 (1971)**
<http://www.4004.com/>

ESTRUCTURA DE COMPUTADORS (José Bosch Estrada)

3

## EVOLUCIÓ DELS MICROPROCESSADORS

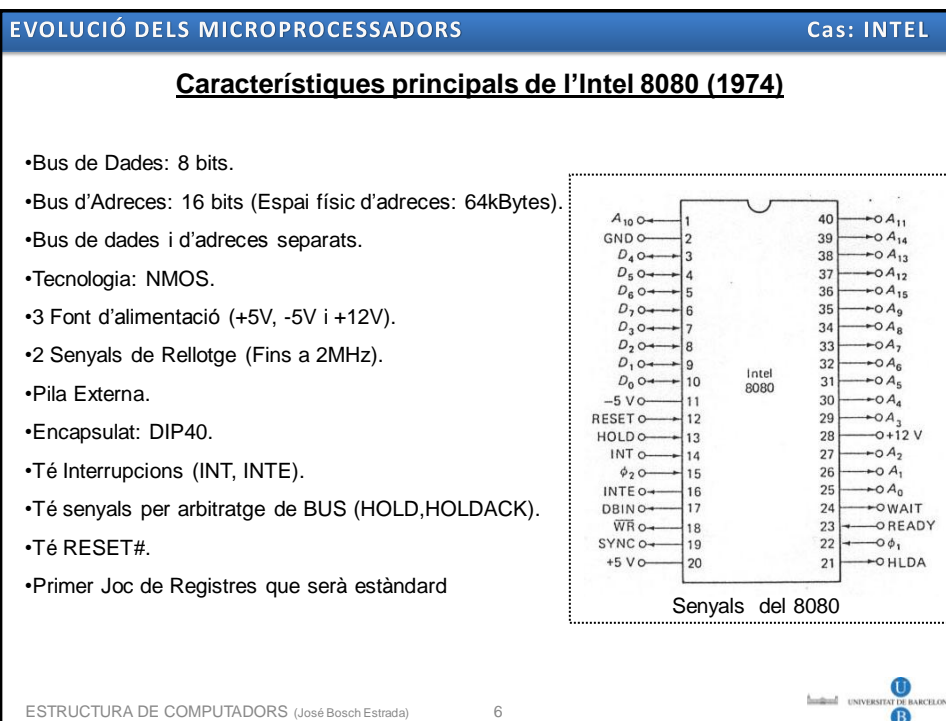
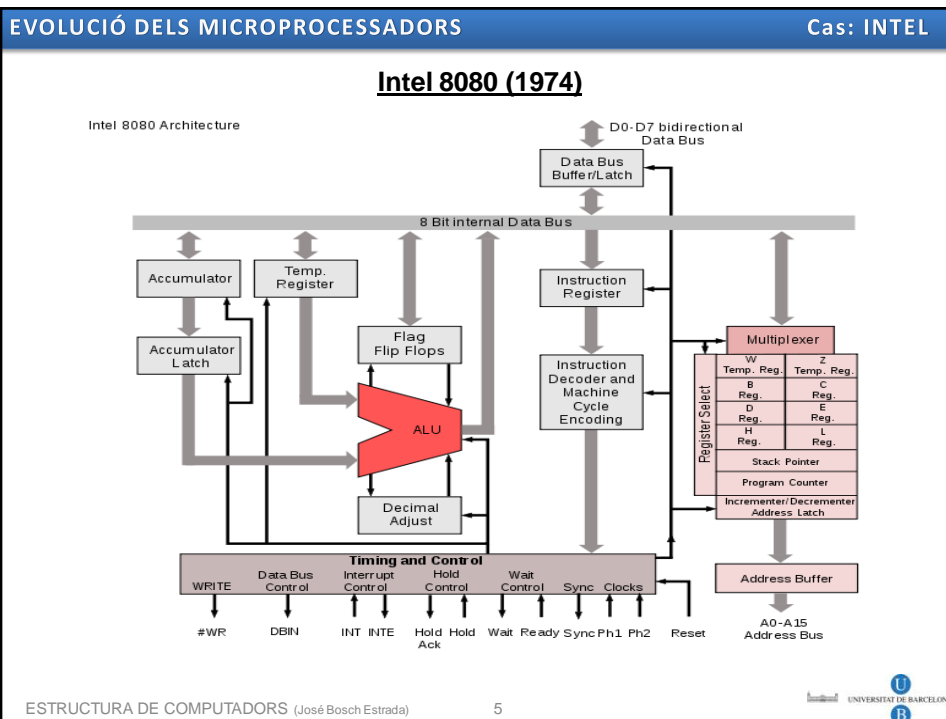
Cas: INTEL

**Diagrama de temps de l'execució d'una instrucció al 4004**

- Cicle de Rellotge
- Cicle d'Instrucció
- Cicle de Bus

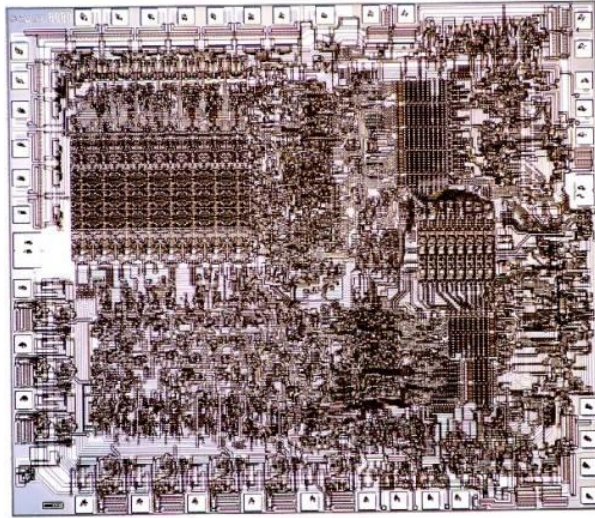
ESTRUCTURA DE COMPUTADORS (José Bosch Estrada)

4



## EVOLUCIÓ DELS MICROPROCESSADORS

Cas: INTEL

Intel 8080 (1974)

ESTRUCTURA DE COMPUTADORS (José Bosch Estrada)

7

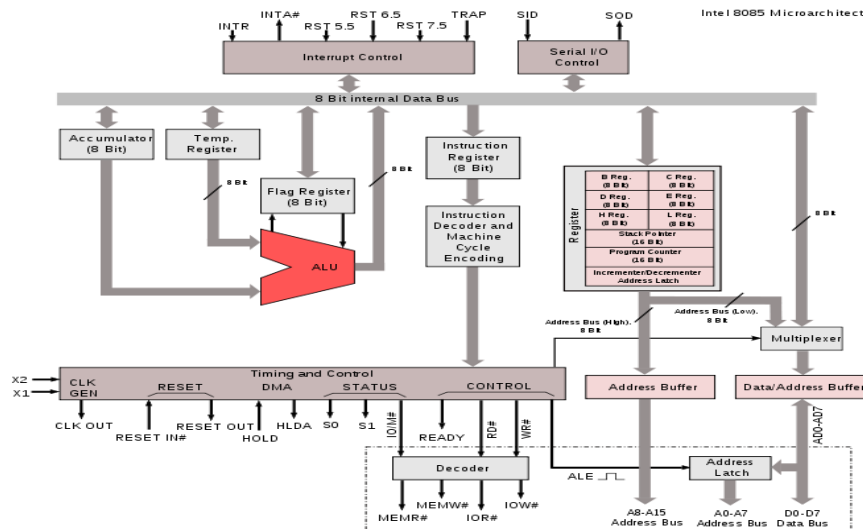


## EVOLUCIÓ DELS MICROPROCESSADORS

Cas: INTEL

Intel 8085

Intel 8085 Microarchitecture



ESTRUCTURA DE COMPUTADORS (José Bosch Estrada)

8



## EVOLUCIÓ DELS MICROPROCESSADORS

Cas: INTEL

Característiques principals de l'Intel 8085

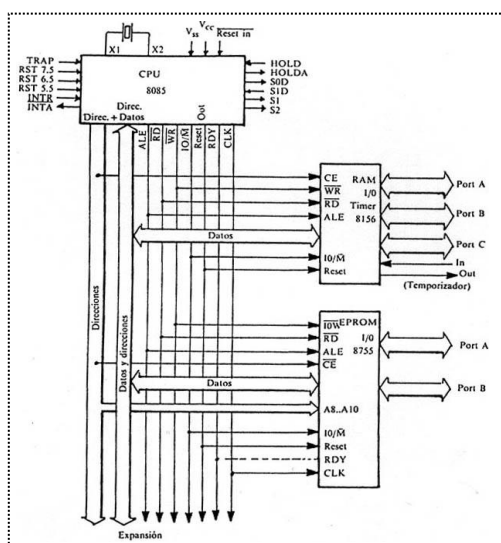
- Bus de Dades: 8 bits.
- Bus d'Adreces: 16 bits (Espai físic d'adreces: 64kBytes).
- Bus de dades i d'adreces (8 bits) Multiplexats (ALE).
- Tecnologia: NMOS.
- Tant sols 1 Font d'alimentació (+5V).
- Tant sols necessita una font de Rellotge.
- Pila Externa.
- Encapsulat: DIP40.
- Té 5 Fonts d'Interrupcions externes.
- Té senyals per arbitratge de BUS (HOLD, HLDA).
- Té Integrat Comunicació Sèrie.
- Manté compatibilitat software amb el 8080.

## EVOLUCIÓ DELS MICROPROCESSADORS

Cas: INTEL

Sistema típic amb un Intel 8085


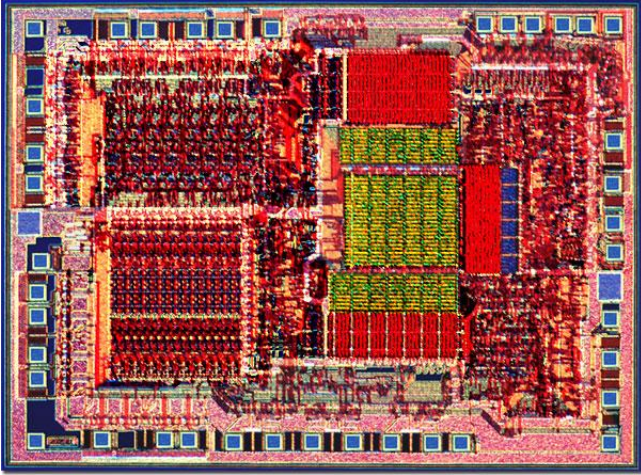
- **8153**
- 256 Bytes de RAM.
- 3 Ports de 8 bits.
- Un *Timer*.
- **8755**
- 2 kBytes de EPROM.
- 2 Ports de 8 bits.






EVOLUCIÓ DELS MICROPROCESSADORS
Cas: INTEL

### Intel 8085

ESTRUCTURA DE COMPUTADORS (José Bosch Estrada)
11




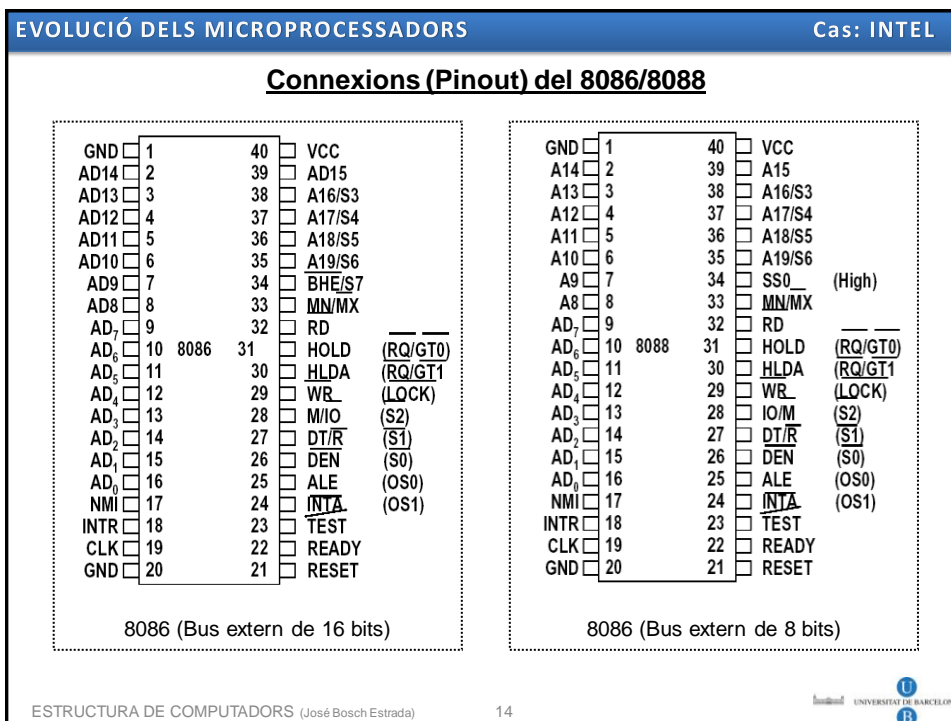
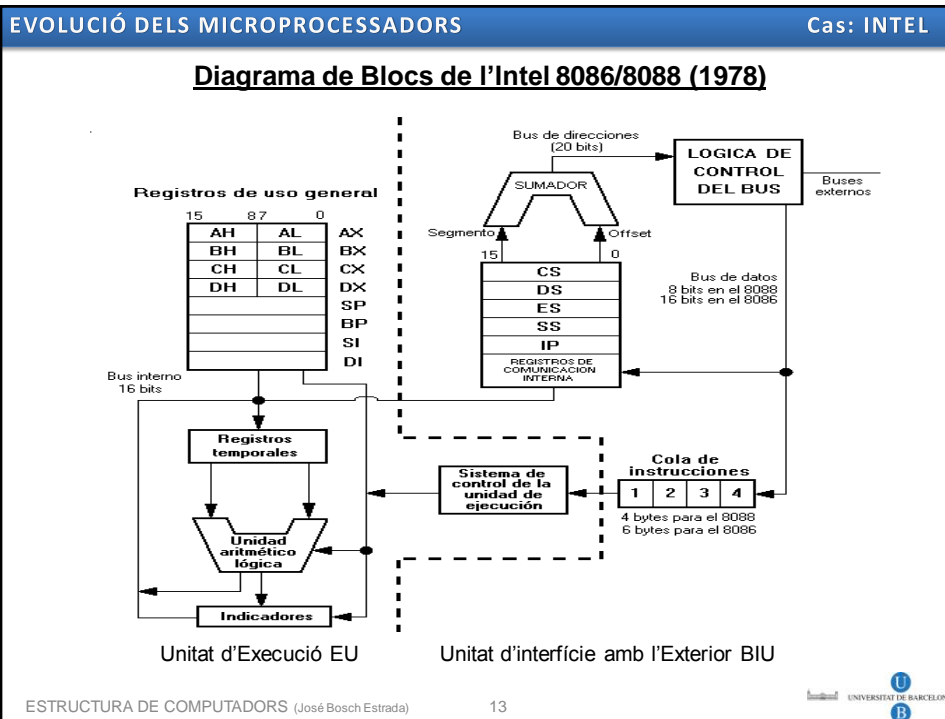
EVOLUCIÓ DELS MICROPROCESSADORS
Cas: INTEL

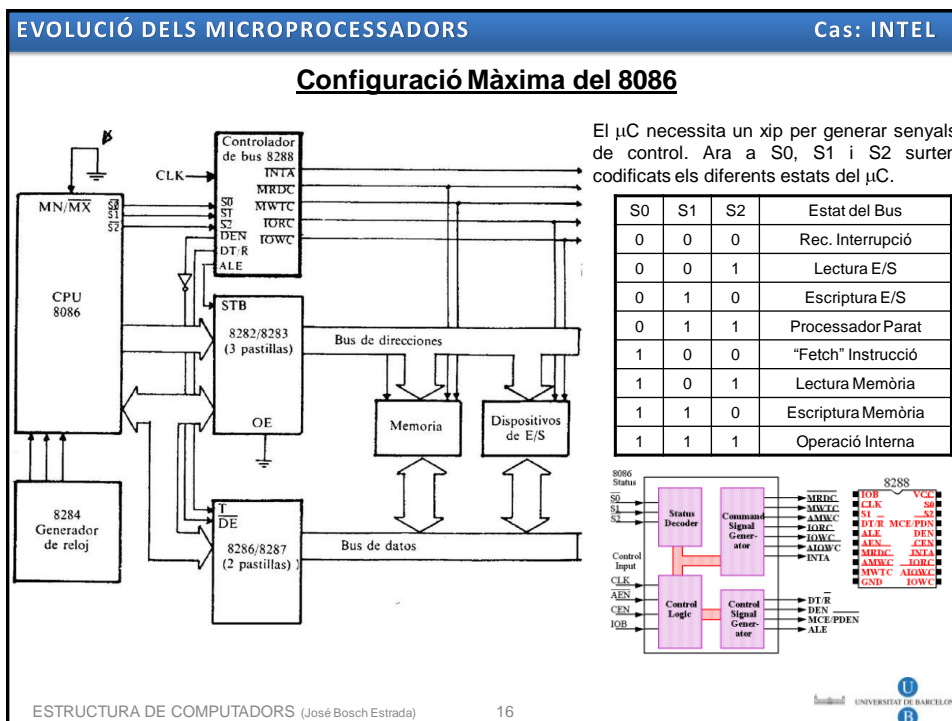
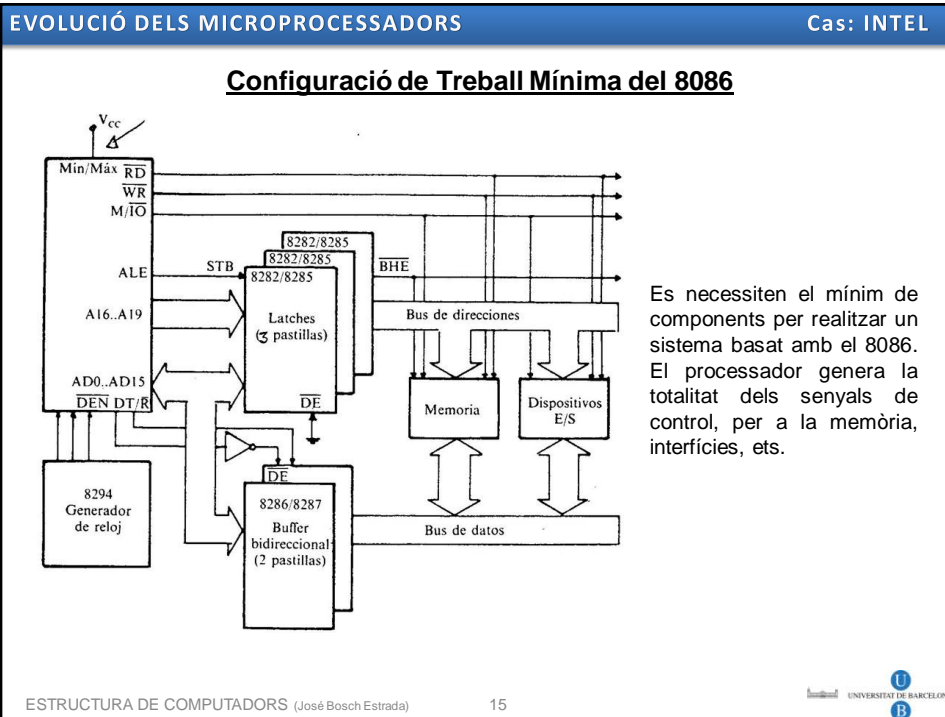
### Característiques principals de l'Intel 8086 (1978)

- Bus de Dades: 16 bits. (Primer microprocessador de 16 bits)
- Bus d'Adreces: 20 bits (Espai físic d'adreces: 1MByte).
- Bus de dades i d'adreces Multiplexat.
- Tecnologia: NMOS (després surten versions CMOS).
- 1 Font d'alimentació (+5V).
- 1 Font de Relotge (4.7MHz).
- Encapsulat: DIP40.
- Té Interrupcions (INT, NMI).
- Té senyals per arbitratge de BUS (HOLD,HOLDACK).
- En principi és compatible amb els processadors de 8 bits d'Intel.
- Té recursos interns per a implementar Segmentació de Memòria.
- Es dissenyen un bon grapat de C.I. (*chipset*) per a treballar en conjunt, entre ells un coprocessador matemàtic.

ESTRUCTURA DE COMPUTADORS (José Bosch Estrada)
12





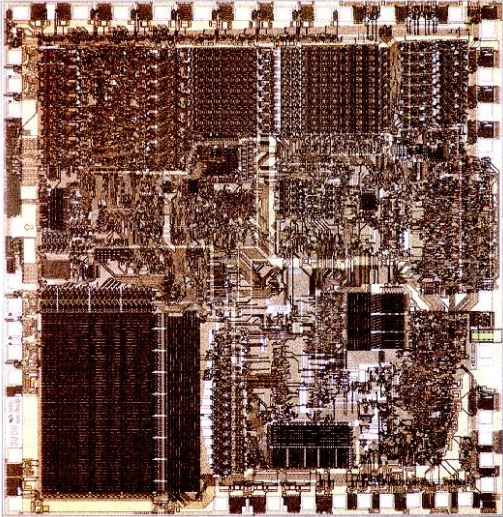





EVOLUCIÓ DELS MICROPROCESSADORS


Cas: INTEL

Intel 8088



ESTRUCTURA DE COMPUTADORS (José Bosch Estrada)

17



EVOLUCIÓ DELS MICROPROCESSADORS

Cas: INTEL


Característiques d'alguns Microprocessadors de 16 i 32bits

	INTEL					MOTOROLA				
	CISC					CISC				RISC
	IA-32									
	8086	80286	80386	80486	Pentium	68000	68020	68030	68040	88110
Bus Intern	16	16	32	32	32	16	32	32	32	32
Bus Extern	16	16	32	32	32/64	16	32	32	32	64
Bus Adreces	20 1MB	24 16MB	32 4GB	32 4GB	32(36*) 4(64*)GB	24 16MB	32 4GB	32 4GB	32 4GB	32 4GB
Components Interns		MMU	MMU	MMU Caché FPU	MMU Caché FPU		ICaché	MMU ICaché DCaché	IMMU DMMU ICaché DCaché FPU	IMMU DMMU ICaché DCaché FPU GPU
Altres				Pipeline 5 etapes	Pipeline 20 etapes				Pipeline 6 etapes	

\* El Pentium 4 té 36 bits d'adreces

ESTRUCTURA DE COMPUTADORS (José Bosch Estrada)

18



EVOLUCIÓ DELS MICROPROCESSADORS


Cas: INTEL

Microprocessadors derivats “8086” i altres architectures de 64bits d’Intel


First introduced	Prominent Consumer CPU brands	linear / physical address space	Notable (new) features
1978	Intel 8086, Intel 8088	16-bit / 20-bit (segmented)	first x86 microprocessors
1982	Intel 80186, Intel 80188, NEC V20		hardware for fast address calculations, fast mul/div etc
	Intel 80286	16-bit (30-bit virtual) / 24-bit (segmented)	MMU, for protected mode and a larger address space
1985	Intel386, AMD Am386	32-bit (46-bit virtual) / 32-bit	32-bit instruction set, MMU with paging
1989	Intel486		risc-like pipelining, integrated FPU, on-chip cache
1993	Pentium, Pentium MMX		superscalar, 64-bit databus, faster FPU, MMX
1996	Cyrix 6x86, Cyrix MII		register renaming, speculative execution
1995	Pentium Pro, AMD K5, Nx586 (1994)		µ-op translation, PAE (not K5, Nx586), integrated L2 cache (not K5, Nx586)
1997	AMD K5-2/3, Pentium III	as above / 36-bit physical (PAE)	L3-cache support, 3D Now, SSE
1999	Athlon, Athlon XP		superscalar FPU, wide design (up to three x86 instr/clock)
2000	Pentium 4		deeply pipelined, high frequency, SSE2, hyper-threading
2003	Pentium M, Intel Core		optimized for low power
	Athlon 64, Opteron		x86-64 instruction set, on-die memory controller, hypertransport
2004	Pentium 4 Prescott	64-bit / 52-bit (48-bit / 40-bit in first impl.)	very deeply pipelined, very high frequency, SSE3
2006	Intel Core 2	as above / 44-bit physical for Beckton Core i7	low power, multi-core, lower clock frequency, SSE4 (Penryn)
2007	AMD Phenom		monolithic quad-core, 128 bit FPU, SSE4a, HyperTransport 3 or QuickPath, modular design
2008	Intel Atom, Intel Core i7		in-order but highly pipelined, very-low-power, native memory controller, on-die L3 cache
2010	Intel Sandy Bridge, AMD Bulldozer		SSE5/AVX, highly modular design

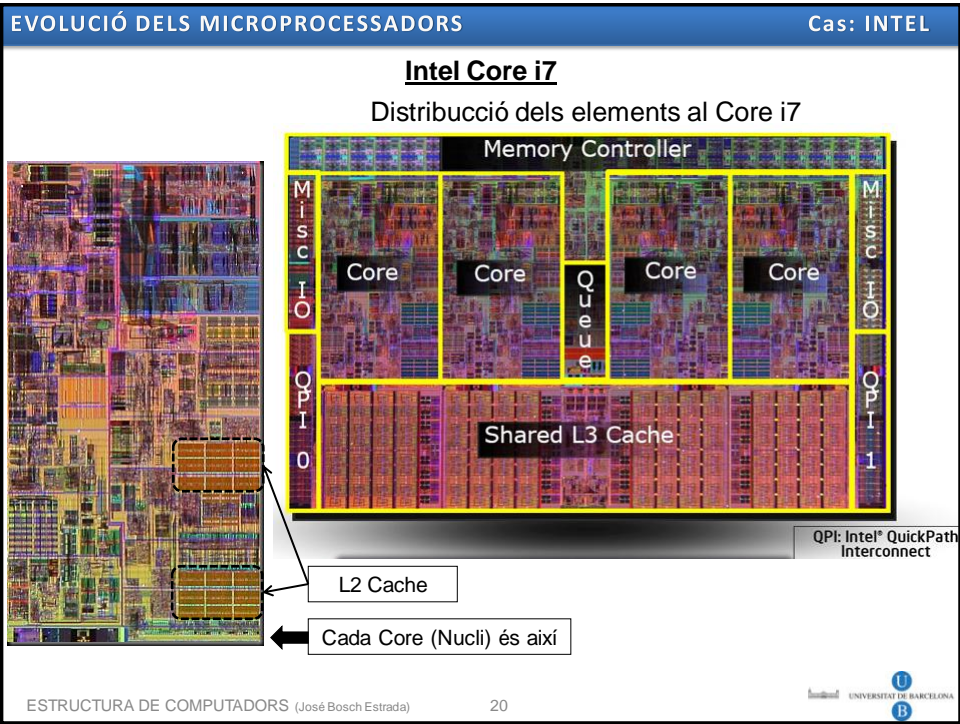
ESTRUCTURA DE COMPUTADORS (José Bosch Estrada)

19



UNIVERSITAT DE BARCELONA





**EVOLUCIÓ DELS MICROPROCESSADORS** **Cas: INTEL**

### Encapsulat del Pentium 4 (478 pins)

Algunes característiques:

- 478 pins.
- 277 dels quals són d'alimentació.
- El xip és tant sols una petita part de la mida total (35mm x 35mm).
- Hi ha un dissipador incorporat.

ESTRUCTURA DE COMPUTADORS (José Bosch Estrada) 21

UNIVERSITAT DE BARCELONA

**EVOLUCIÓ DELS MICROPROCESSADORS** **Cas: INTEL**

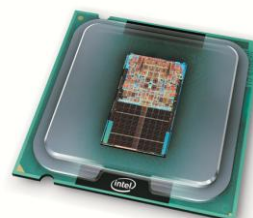
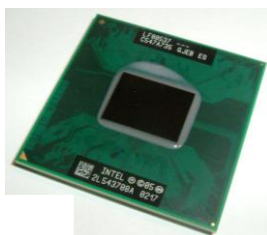
### Encapsulat del Pentium 4 (478 pins)

ESTRUCTURA DE COMPUTADORS (José Bosch Estrada) 22

UNIVERSITAT DE BARCELONA

## EVOLUCIÓ DELS MICROPROCESSADORS

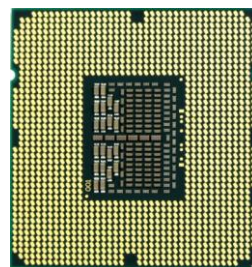
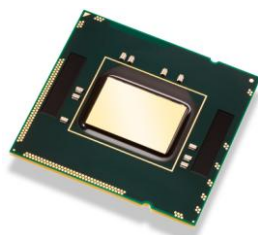
Cas: INTEL

Encapsulat del Core 2 Duo (LGA775)

Sense el difusor de calor.

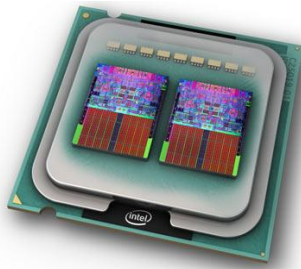
## EVOLUCIÓ DELS MICROPROCESSADORS

Cas: INTEL

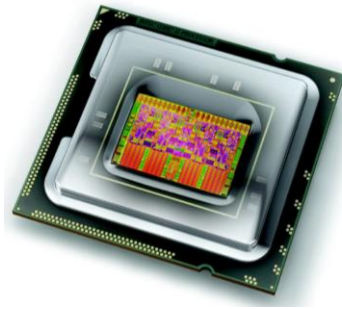
Encapsulat del Core i7 (LGA1366)

Sense el difusor de calor.

Té 1366 "pins". En realitat no són pins, són contactes plans i el "socket" en comptes de ser forats són uns pins molt petits que punxen els contactes.

**Encapsulat i "Die" del Core 2 Quad i el Core i7**

Intel Core 2 Quad



Intel Core i7 amb 4 nuclis

El Core 2 Quad implementa els 4 nuclis en dos "Die" diferents, mentre que el Core i7 ho fa en només un. Això té implicacions, per exemple en que la caché al primer no és comú als 4 cores...