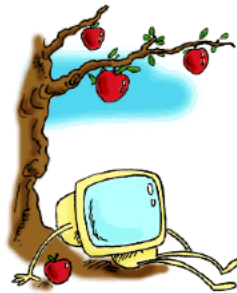


- ◆ 1.1 Antecedents històrics
- ◆ 1.2 Estructura del computador
- ◆ 1.3 Computadors i algorismes: Processament de la informació
- ◆ 1.4 Llenguatges de programació i programes
- ◆ 1.5 Desenvolupament de software amb el computador
- ◆ 1.6 Emmagatzament de la informació en el computador



1.1 Antecedents històrics (I)

- ◆ 1.2.1. Màquines calculadores.
 - Des de la prehistòria l'home ha inventat enginys per tal de facilitar-li les tasques repetitives. Entre les principals fites que l'han portat a la Societat de la Informació cal destacar
 - s. XII a.c. →
 - Àbac
 - s. XVII: Pascal i Leibniz →
 - Calculadores mecàniques: màquines amb engranatges, com la Pascalina
 - 1820-1830: Babbage →
 - Màquina de diferències (d'engranatges). Millora les taules de logaritmes
 - Màquina analítica: Ideada per funcionar amb la tarja perforada de Jacquard. No es va arribar a construir
 - 1930- 1940: Aiken (i altres) →
 - MARK I i MARK II. Calculadores electromecàniques que funcionaven amb relés i commutadors. Es consideren les primeres computadores digitals.

1.1 Antecedents històrics (II)

♦ 1.2.2. 1^a generació: tubs de buit

■ 1943: ENIAC: Electronic Numerical Integrator And Calculator →

- Feia 25m. de llarg, 2.7m. d'alt i 60cm. d'amplada, contenia 18.000 vàlvules.
- Es construï per calcular trajectòries balístiques i podia fer 1900 sumes/seg. Tenia el salt condicional.



■ 1945: EDVAC de J.v.Neumann, J.P.Eckert i J.Mauchly →

- Basada en l'estructura de John von Neumann: el computador ha de tenir entrada/sortida de dades, memòria (per a emmagatzemar instruccions i dades que havien de ser escripturables/llegibles) i recursos de càlcul per a operar amb les dades.

■ Memòries de ferrites (MIT) →

- Creades per a aplicacions de processament en temps real de senyals de radar.

■ 1950's: UNIVAC's →

- Són les primeres computadores de propòsit general inicialment emprades en càlculs de matrius, problemes logístics, ...
- Com a dada: el UNIVAC I (1951) valia 1 milió de dòlars i se'n varen fabricar 48 unitats ...tot un èxit!!

1.1 Antecedents històrics (III)

♦ 1.2.3. 2^a generació: transistors

- El transistor (inventat el 1947) revoluciona el mercat de les computadores. És un dispositiu actiu (amplificador) més petit, més barat, i que dissipa menys calor que les vàlvules.
- Les millores que introdueix es veuen en la següent taula:

	IBM701 (1952)	IBM7094II (1964)
Tecnologia:	Tubs de buit	Transistors
Memòria:	Amb tubs de buit	Amb ferrites
Temps de cicle:	30 µseg	1.4 µseg
Memòria:	2 K	32 K
Codis d'operació:	24	185
Aritmètica:	De punt fix	De punt flotant amb doble precisió

1.1 Antecedents històrics (IV)



- ◆ 1.2.4. 3^a generació: Circuits integrats
 - Les tecnologies de circuits integrats (a partir dels 60) permeten que múltiples transistors puguin ser posats sobre un mateix substrat emprant tècniques de creixement monolític
 - Per tant, permet la fabricació en massa de transistors, abaratint-ne els preus
 - Com a conseqüència, es redueix el tamany dels computadors al mateix temps que s'augmenta les seves prestacions
 - És un dispositiu actiu (amplificador) més petit, més barat, i que dissipa menys calor
 - D'aquest temps es pot considerar el PDP-11 de DEC (Digital Equipment Corporation), considerat el primer miniordenador comercial ...i només costava 20.000\$!.
- ◆ 1.2.5. Generacions posteriors (a partir dels 70).
 - A partir de la fabricació dels circuits LSI (circuits integrats amb més de 1000 transistors – el processador Intel4004 tenia 2300 transistors) i la memòria semiconductora s'ha evolucionat contínuament millorant les prestacions dels ordenadors al mateix temps que abaratint-ne els preus
 - El mercat dels computadors ha evolucionat en dos sentits: el dels supercomputadors (per a aplicacions amb grans bases de dades) i el dels microcomputadors. Amb la introducció dels PC (anys 80) s'introdueix el computador a les llars

1.1 Antecedents històrics (V)



- ◆ 1.2. 6. Evolució del software
 - Fins al s.XVII →
 - No existeix
 - s. XVII →
 - Es pot dir que crea el primer programa (l'Ada Augusta): defineix una seqüència de passos que permeten calcular els nombres de Bernouilli
 - Introdueix la tarja perforada
 - XIX: Àlgebra de Boole →
 - Sense tenir res a veure amb la programació, Boole postula l'àlgebra que serà la base matemàtica del funcionament dels ordinadors actuals
 - 1943: ENIAC →
 - Connexions cablejades i programació digital binària.
 - 1945↑: Post-ENIAC →
 - Programes escrits en ensamblador (mnemotècnics). Amb l'UNIVACII, juntament amb el hardware, s'hi inclou software que és compatible amb softwares anteriors.
 - A partir de la 2^a generació →
 - Amb el hardware ja es poden adquirir software's d'alt nivell: FORTRAN, COBOL, BASIC, ...
 - Amb els PC's (1980↑) →
 - Apareixen programes específics d'usuari: processadors de text, CAD's, ...
 - Post-90: Societat de la Informació →
 - Apareixen programes capaços de processar text, imatge i so → Multimèdia
 - Internet → globalització de la informació gràcies a l'evolució de les telecomunicacions.

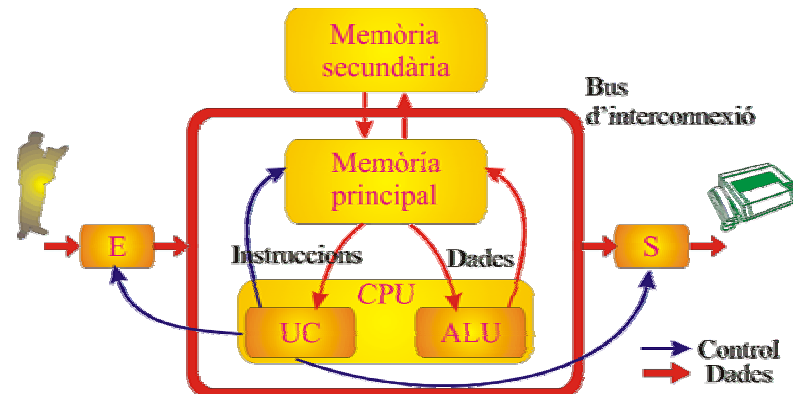
1.2 Estructura del computador (I)

◆ 1.2.1. Màquines calculadores.

- El computador es compon de:



- Si hi donem una ullada cap al seu interior observarem que les unitats anteriors estan interconnectades d'acord amb el següent esquema:



1.2 Estructura del computador (II)

■ Al treballar amb el computador parlarem dels següents termes

- Perifèrics d'entrada →
 - ◆ Són la interfície entre l'exterior del sistema i la unitat central. Transformen la informació a format digital: teclat, scanner, micròfon, ...
- Perifèrics de sortida →
 - ◆ És la interfície entre la unitat central i l'exterior del sistema que adequa la informació per a ser usada: so, imatge, moviment, ...
- Unitat central →
 - ◆ Es compon de memòria principal i CPU
- Memòria principal →
 - ◆ Conjunt de cel·les on s'emmagatzema la informació de forma temporal. La CPU recull la informació i l'emmagatzema en memòria. És ràpida i s'esborra en apagar l'ordinador
- Memòria secundària →
 - ◆ És més massiva-, més barata i més lenta que la memòria principal. Guarda la informació fins i tot amb l'ordinador apagat
- Unitat Central de Procés (CPU) →
 - ◆ Consta d'Unitat de Control (UC) i Unitat Aritmètica-Lògica (ALU)
- Unitat de Control (UC) →
 - ◆ Interpreta les ordres (rep senyals de condició) i dona els senyals corresponents per al correcte funcionament. Només treballa amb instruccions
- Unitat Aritmètica-Lògica (ALU) →
 - ◆ Realitza càlculs i comparacions. Treballa amb dades

1.3 Computadors i algorismes: Processament de la informació

■ COMPUTADORA

- Abans → Aparell electrònic que executava operacions repetitives de forma ràpida
- Ara → Sistema de processament de la informació



- ♦ **Dada** → Representació d'una entitat en un format adequat per a ser processada
- ♦ **Procés** → Conjunt d'operacions que manipulen les dades
- ♦ **Informació** → Dades ordenades. Sortida del procés
- **Un computador**
 - ♦ Idealment és una màquina capaç d'entendre els algorismes que li proporcionen per tal d'obtenir la informació desitjada a partir de les dades subministrades
- És ideal per
 - ♦ realitzar tasques repetitives
 - ♦ emmagatzemar i tractar informació
 - ♦ tasques que requereixen d'altres velocitats de càlcul
- Però
 - ♦ farà exactament el que se li hagi programat → les tasques s'han d'escriure de forma precisa i sense ambigüïtats

1.4 Llenguatges de programació i programes (I)

- El computador només desenvoluparà tasques que hom pugui especificar en termes d'operacions bàsiques que la màquina sigui capaç d'entendre i executar →
 - ♦ **Algoritme** = seqüència ordenada de passos elementals (primitives), exempta d'ambigüïtat, que condueix a la resolució d'una tasca determinada.
 - ♦ **Programa** = Forma d'expressió de l'algoritme
 - ♦ **Llenguatge de programació** = Format d'expressió del programa
- Principals llenguatges emprats actualment es divideixen en llenguatges màquina, de baix nivell, i d'alt nivell.

■ Llenguatges màquina

- ♦ Escrit en llenguatge directament intel·ligible per la màquina
- ♦ Les instruccions són cadenes binàries (normalment 0's i 1's) → Codi màquina
- ♦ Depèn totalment del hardware: cada processador té el seu
- ♦ Són llenguatges eficients, però poc fiables, difícils de decodificar i poc transportables

■ Llenguatges de baix nivell (ensamblador)

- ♦ Codificades en mnemotècnics
- ♦ Per a poder executar un programa en ensamblador primer s'ha de traduir al llenguatge màquina
- ♦ És un llenguatge dependent del processador

■ Llenguatges d'alt nivell: C, Pascal, Fortran, Lisp...

- ♦ Són més familiars a la parla habitual
- ♦ Són transportables i independents de la màquina: amb cap o molt poques modificacions els programes es poden executar en gairebé qualsevol màquina
- ♦ Els programes són més fàcils de depurar, costen menys de ser apresos i es redueix el seu cost de creació
- ♦ En contrapartida, els recursos de la màquina no s'aprofiten tant: necessiten més memòria i més temps d'execució que escrits en ensamblador.

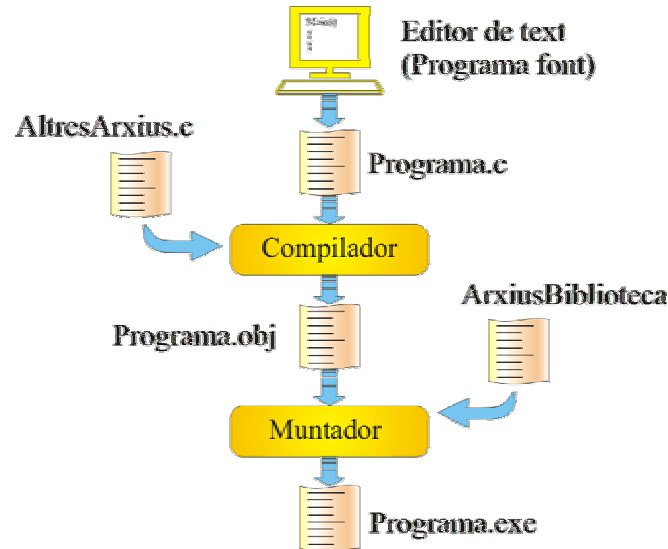
■ Traductors: Basic, QuickBasic...

- ♦ Tradueixen i executen el programa línia a línia...

1.4 Llenguatges de programació i programes (II)

■ Compiladors

- Tradueixen els programes font escrits en llenguatges d'alt nivell a programes objecte. La traducció es fa per arxius complets
 - ♦ Són la interfície entre l'exterior del sistema i la unitat central. Transformen la informació a format digital: teclat, scanner, micròfon, ...



1.5. Desenvolupament de software amb el computador (I)

- El procediment de desenvolupament de software amb el computador passa per tres etapes:

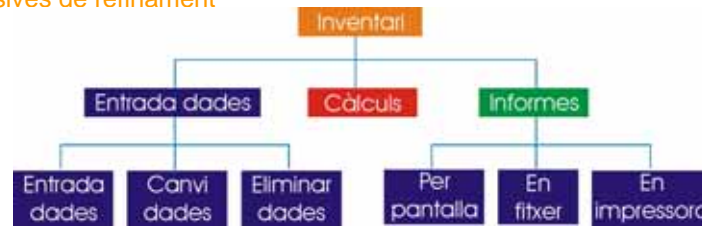


- **Desenvolupament i disseny.** Passa per les etapes d'anàlisi, disseny, codificació i comprovació i correcció.
- **Documentació.** És la generació de documents descriptius del programa. Hi poden haver documents de descripció del programa, de desenvolupament i canvis de l'algorisme, llistats del programa, de resultats de proves i manuals d'usuari.
- **Manteniment.** Es fa durant la vida normal d'ús del programa. Sol requerir un esforç molt gran ja que quan convé depurar 'bugs' no detectats durant l'etapa de disseny, implica tornar-se a posar dintre l'algorisme amb què es va dissenyar.

1.5. Desenvolupament de software amb el computador (II)



- Etapa de desenvolupament i disseny. Passa per les etapes:
 - ♦ Anàlisi: es responen les preguntes de què ha de fer el programa, quins resultats ha de donar i quines són les dades (entrada/sortida) amb què s'ha de treballar
 - ♦ Disseny: es fa l'algorisme que ha de resoldre el problema. Se sol treballar en un procés d'etapes successives de refinament



- ♦ Codificació: és l'escriptura del programa en un llenguatge (emprant instruccions) adequat. Sol ser recomanable la programació estructurada
- ♦ Comprovació i correcció (etapa de test): a partir d'un conjunt de dades de prova que verifiquen el comportament del programa. Se sol simplificar si durant l'escriptura del programa s'han anat generant un conjunt de rutines de verificació de dades intermitges o fitxers '.log'.



Introducció

13

1.6 Emmagatzemament de la informació en el computador



- Cóm s'emmagatzemen els nombres (1, 2, 3...) i les lletres (a, b, ...)?
 - La unitat d'informació (element més petit) és el bit. Correspon a un 1 o un 0 lògic (interruptor tancat o obert, ...)
 - El byte és la unió de 8 bits. Exemple: 1100 1100. Així, en un byte es poden emmagatzemar $2^8=256$ elements diferents. Per exemple, les lletres de l'alfabet, els números, caràcters especials, ... A la col·lecció d'aquests patrons se l'anomena codi ASCII
 - ♦ Exemple: el codi ASCII 64 és el caràcter 'a'. El 48 és el '0'.
 - Els números es poden representar a través de diferents sistemes de numeració. En l'ordinador, apart del decimal, s'empren l'octal i l'hexadecimal.
 - ♦ Exemple: $173_{(10)} = AD_{(16)}$, $6B_{(16)} = 107_{(10)}$
 - Quan es tracta dels nombres en un sistema de numeració es diu que un enter ocupa 2 bytes o que un real s'emmagatzema en 4 bytes. Aleshores s'està dient que en 2 bytes es poden emmagatzemar $2^{2 \cdot 8} = 2^{16}$ nombres enters o reals.
 - ♦ Exemple: el número $0000\ 0000\ 1000\ 0111_{(2)} = 1 \cdot 2^7 + 1 \cdot 2^2 + 1 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0 = 134_{(10)}$
 - Els números poden ser positius o negatius. Per això en l'ordinador normalment s'utilitza la representació en C2 o complement a la base, on el dígit més significatiu correspon al bit de signe. Per exemple (en representació de 8 bits per nombres enters):
 - ♦ $+42 = 00101010$
 - ♦ $-42 = 11010110$ (que correspon a fer $2^{8+1} - 42 = 10000000 - 00101010$)
 - En l'ordenador els nombres decimals es representen en punt fix o en punt flotant.

Introducció

14