

Culture informatique

Cours n° 1 :

L'histoire de l'informatique

L'histoire de l'informatique, et celle des microprocesseurs, sont certainement les plus grandes saga technico-scientifiques de toute l'histoire de l'humanité.

Définitions

Les raisons : l'être humain a toujours cherché à améliorer sa façon de calculer pour deux raisons :

- Il est lent
- Il se trompe

Informatique = Information + Automatique
Traitement automatique de l'information.

Computer Science

La science du calcul

Un ordinateur est un ensemble de dispositifs mécaniques, électroniques et logiciels capable de réceptionner, de traiter et d'émettre de l'information.

Définitions Frise

Théories



-30000 ans
entailles

Supports physiques

Définitions

Frise

1^{re} arithmétique

La plus grande idée...



Os avec des nombres : - 8500

Définitions

Frise

1^{ère} arithmétique

Des entailles sont efficaces pour l'arithmétique :

$$||||| + ||| = ||||| \quad (7+3 = 10)$$

$$||||| * ||| = ||||| \quad (7 * 3 = 21)$$

Mais inefficaces pour la représentation et la sauvegarde.

cent en décimal et cent en entailles :

100

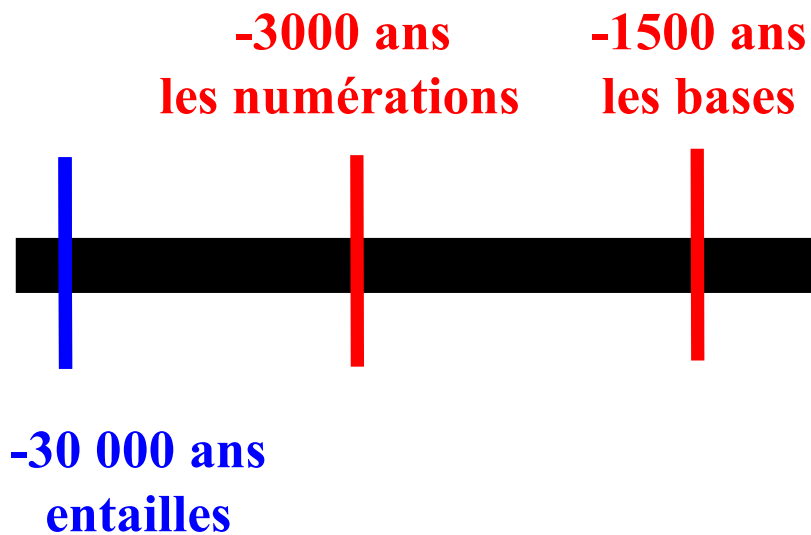


Définitions

Frise

ère arithmétique

Théories



Supports physiques








Définitions

Frise

1^{ère} arithmétique

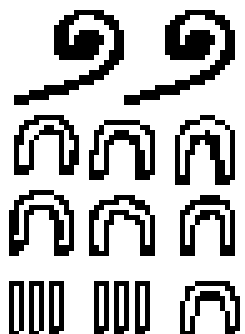
Le signe

Première numération

						
1	10	100	1000	10000	100000	10^6

Egypte -3 000 ans

L'arithmétique y est difficile


276


Définitions


Frise


ère arithmétique

Le signe


Et pour la langue...


ḥr
 'head'















pr
 'house'


rꜥ
 'sun', 'day'















sꜣ
 'duck'


ṯw
 'to walk'

glyph translit. phonetic

	<i>ꜣ</i>	[ʔ]
	<i>i</i>	[i]
 	<i>y</i>	[y]
	<i>ꜥ</i>	[ʔ]
	<i>w</i>	[w]
	<i>b</i>	[b]
	<i>p</i>	[p]
	<i>f</i>	[f]
	<i>m</i>	[m]
	<i>n</i>	[n]
	<i>r</i>	[r]
	<i>h</i>	[h]

glyph translit. phonetic

	<i>ḥ</i>	[h]
	<i>ḫ</i>	[x]
	<i>ḥ</i>	[ç]
 	<i>s</i>	[s]
	<i>š</i>	[š]
	<i>ḳ</i>	[q]
	<i>k</i>	[k]
	<i>g</i>	[g]
	<i>t</i>	[t]
	<i>ṯ</i>	[tʰ], [c]
	<i>d</i>	[d]
	<i>ḏ</i>	[dʰ], [j]

Définitions

Frise

1^{ère} arithmétique

Le signe

UGARITIC AND PHOENICIAN ALPHABETS COMPARED TO ACCADIAN AND SINAI SIGNS

<i>Accadian</i>		<i>Ugaritic</i>		<i>Phoenician</i>		<i>Sinai</i>	<i>Accadian</i>		<i>Ugaritic</i>		<i>Phoenician</i>		<i>Sinai</i>
	a		'a		'			šu		<u>d</u>			
	bi		b		b			na		n		n	
	gi		g		g			šu		z			
	ha		h					ša		s		s	
	da		d		d			ha		'		'	
	he		h		h			pa		p		p	
	wa		w		w			ša		š		š	
	za		z		z	=		qa		q		q	
	ha		ḥ		ḥ			ra		r		r	
	tî		t		t			tî		<u>t</u>		š	
	ya		y		y			ga		ḡ			
	ka		k		k			ti		t		t	
	ša		š					e		'i,e			
	lu		l		l			u		'u,o			
	ma		m		m			se		š			<i>Beta</i>

Définitions

Frise

1^{ère} arithmétique

Le signe

La première base (1)

1	11	21	31	41	51
2	12	22	32	42	52
3	13	23	33	43	53
4	14	24	34	44	54
5	15	25	35	45	55
6	16	26	36	46	56
7	17	27	37	47	57
8	18	28	38	48	58
9	19	29	39	49	59
10	20	30	40	50	

59 symboles pour le système Babylonien.
Il n'y a pas zéro !

La première base (1)

- Système sexagésimal Babylonien : entre -1900 et -1500
- Le premier système positionnel connu (la valeur d'un chiffre dépend de sa position)
- Les chinois utilisaient un système positionnel en -1300

Comment distinguer 1 et 60 ? A l'aide du contexte.
Finalement un symbole pour une position a été introduit, mais n'était pas considéré comme un chiffre.

Pour calculer les sommes et les produits assez vite il faut connaître les tables de l'addition et de la multiplication. Calculer n'est pas trivial ! Cela nécessite un véritable savoir et une grande maîtrise de ces systèmes pour réaliser des opérations de base.

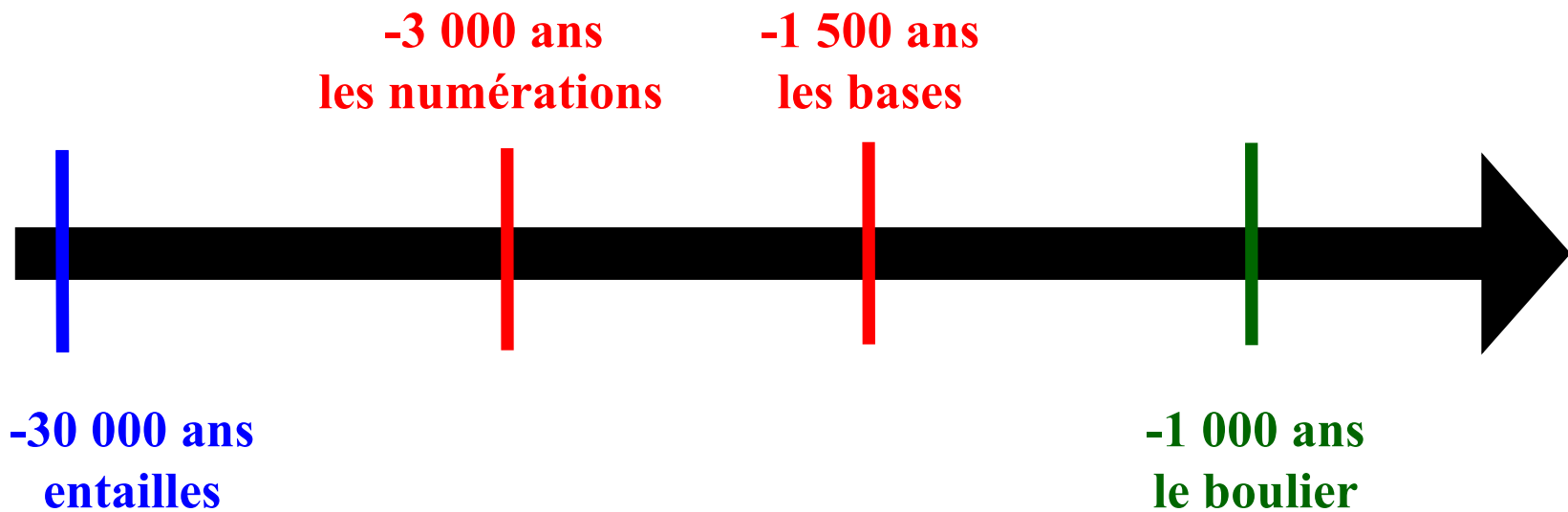
Définitions

Frise

1^{ère} arithmétique

Le signe

Théories



Supports physiques

Définitions

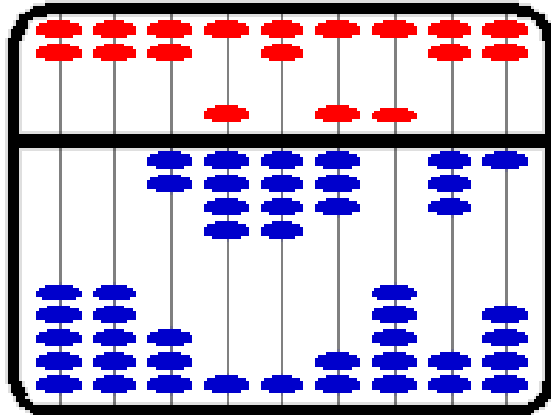
Frise

1^{ère} arithmétique

Le signe

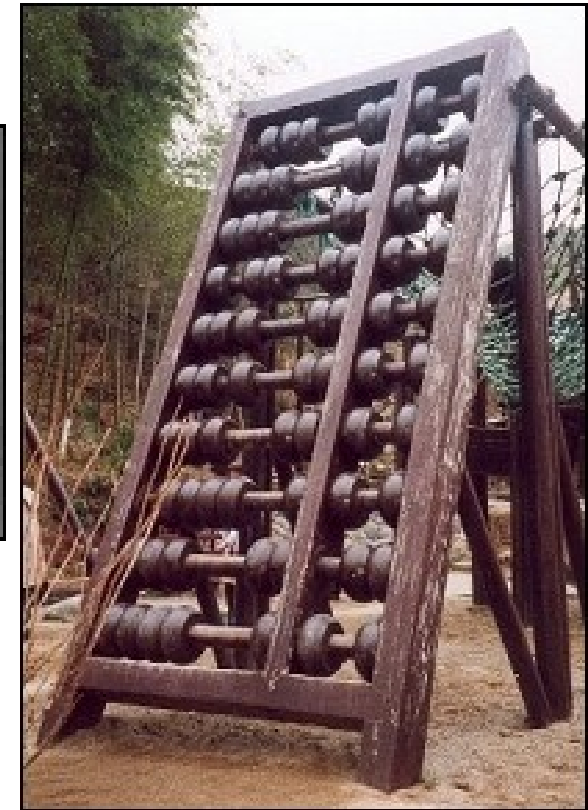
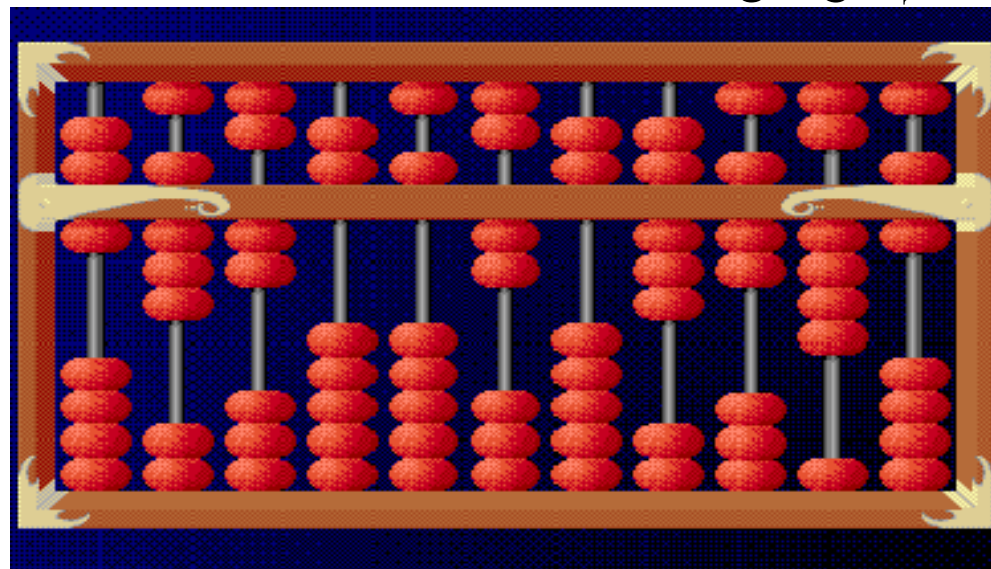
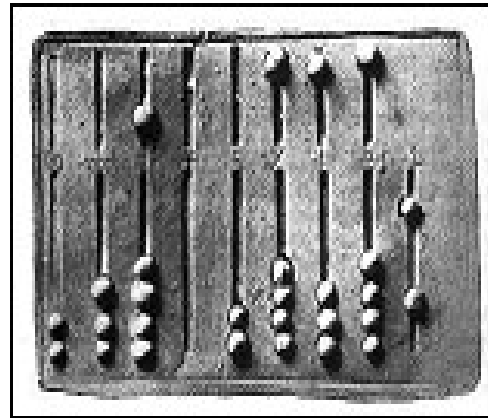
La machine

Les abaquages : bouliers



2 9 4 8 5 3 1

centaines
dizaines
unités



Inventé par
les Babyloniens
entre -1000
et -500
(peut-être avant
par les chinois ?)

Définitions

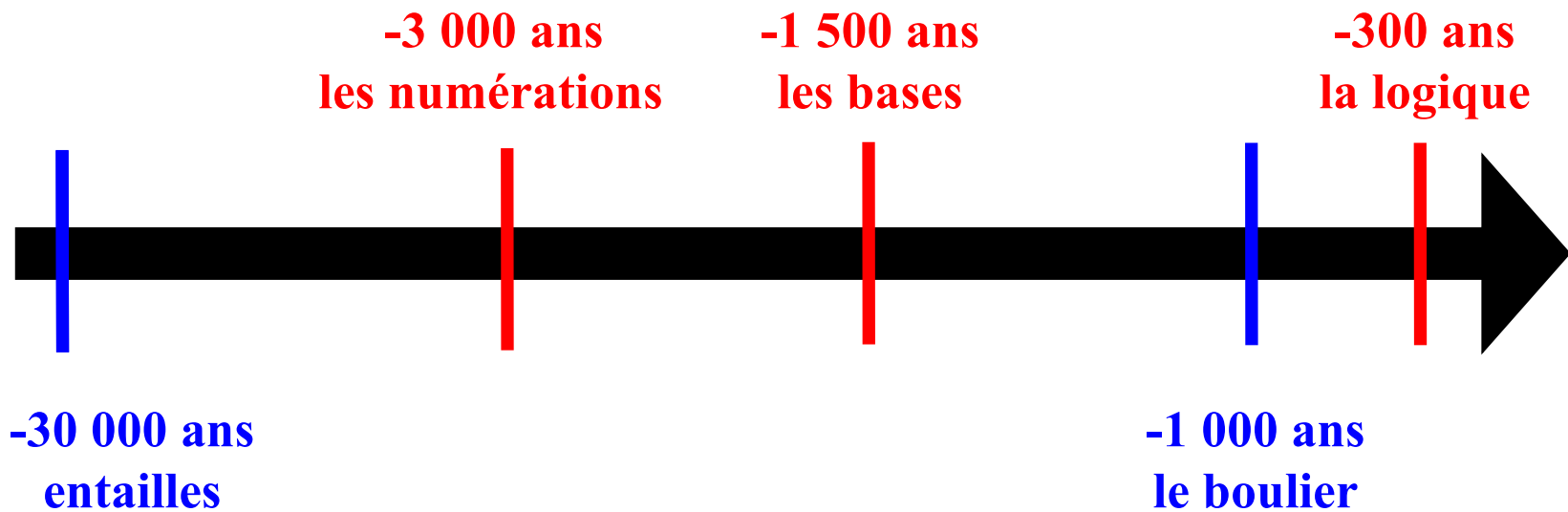
Frise

1^{ère} arithmétique

Le signe

La machine

Théories



Supports physiques

Définitions

Frise

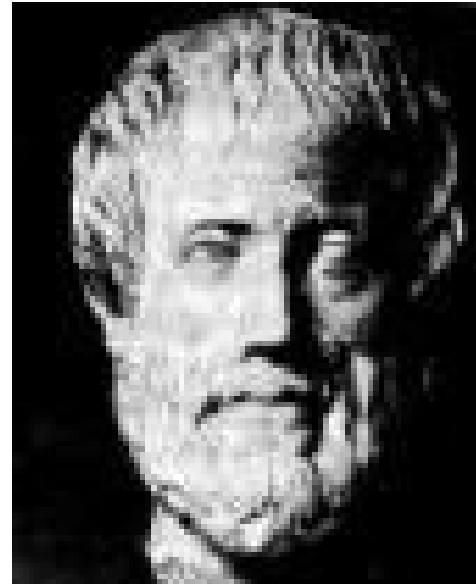
1^{ère} arithmétique

Le signe

La machine

Le raisonnement

La logique



Aristote

-384 → -322

Le traitement de l'information ne se réduit pas au calcul. On la sauvegarde. On la transforme. On raisonne.

Raisonner suppose une logique :

- Théorie de l'inférence = syllogistique
- Notions d'induction et de déduction

Définitions

Frise

1^{ère} arithmétique

Le signe

La machine

Le raisonnement

1^{ères} applications

La cryptographie

A part le calcul numérique, l'informatique a été fortement stimulée par la sécurité de l'information.

Certains moyens de sécurisation de l'information ont été utilisés depuis les temps anciens, à savoir la stéganographie et la cryptographie.

La stéganographie étymologiquement veut dire écriture cachée.

Définitions

Frise

1^{ère} arithmétique

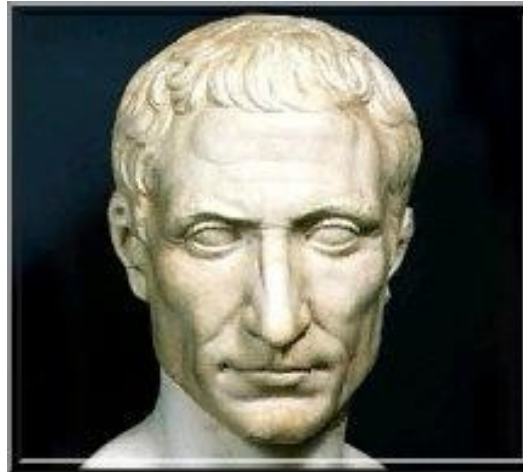
Le signe

La machine

Le raisonnement

1^{ères} applications

Le chiffrement



Jules César
(Caius Julius Caesar)
-100 → -44

César utilisait un chiffrement de substitution qui décale les lettres de l'alphabet :

- Un décalage de 1 transforme « IBM » en « HAL » (nom de l'ordinateur fou dans « 2001, a space odyssey » de Kubrick)
- Un décalage de 7 transforme « MOT » en « TVA »

Définitions

Frise

1^{ère} arithmétique

Le signe

La machine

Le raisonnement

1^{ères} applications

Premières méthodes

- Dans ses Histoires, Hérodote (486-425 BC) raconte comment vers 440 BC on rasa la tête d'un esclave, puis on y tatoua un message qui devint invisible après que les cheveux aient repoussé. Le but était de lancer une révolte contre les Perses.
- Énée le Tacticien (env. 350 BC) proposa de cacher un message dans un autre texte en changeant la hauteur des lettres ou en perçant des petits trous au dessus ou en dessous des lettres du message de couverture.
- Cette technique, toujours utilisée au 17^{ème} siècle, fut améliorée par Wilkins qui utilisa des encres invisibles pour inscrire ces petits points au lieu de faire des trous. Cette dernière idée fut reprise par les espions allemands durant les deux guerres mondiales.

Définitions

Frise

1^{ère} arithmétique

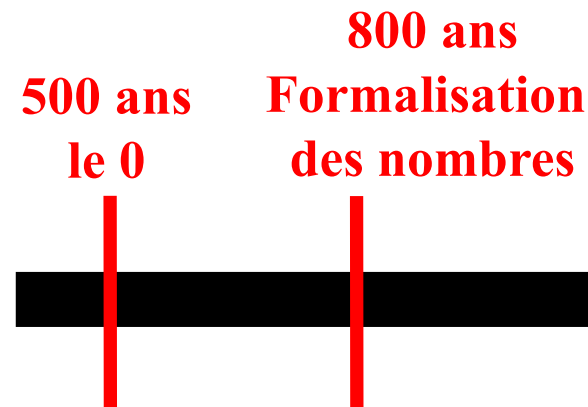
Le signe

La machine

Le raisonnement

1^{ères} applications

Théories



Supports physiques

Définitions

Frise

1^{ère} arithmétique

Le signe

La machine

Le raisonnement

1^{ères} applications

Le zéro

Premières formalisations

Abu Abdullah Muhammad bin Musa al-Khawarizm

830 : *livre sur les mathématiques*

“al-Kitab al-mukhtasar fi hisab al-jabr wa'l-muqabala” \approx *“Le livre abrégé sur le calcul par achèvement et mise en équilibre”*.

Méthode de résolution des équations

825 : *“Sur le calcul avec les nombres hindous”* (*Kitab al-Jam'a wal-Tafreeq bil Hisab al-Hindi*)



780 → 850
timbre-poste
soviétique
avec un
portrait
imaginé
d'al-
Khawarizmi

Cela a donné, en particulier, les mots :

- Algorithme qui provient du nom latinisé d'Al-Khawarizmi
- Algèbre qui provient du nom latinisé du mot al-jabr

Les livres d'Al-Khawarizmi ont été traduits ou utilisés en Europe au 12^e siècle. Une contribution importante dans la dissémination de ces connaissances a été faite par Adelard of Bath (1075 – 1160)

Via ces sources les nombres décimaux deviennent connus en Europe. Pour cette raison ils s'appellent souvent « nombres arabes » bien que leur origine soit l'Inde.

Définitions

Frise

1^{ère} arithmétique

Le signe

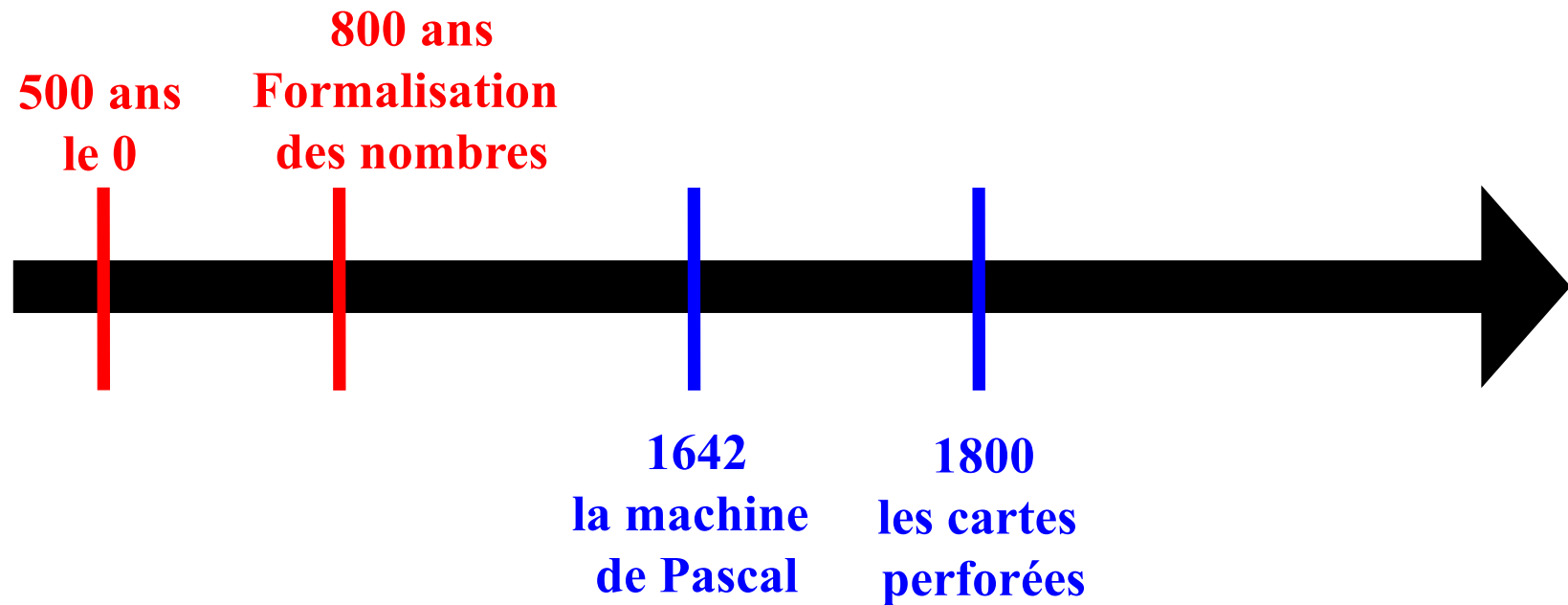
La machine

Le raisonnement

1^{ères} applications

Le zéro

Théories



Supports physiques

Définitions

Frise

1^{ère} arithmétique

Le signe

La machine

Le raisonnement

1^{ères} applications

Le zéro

Calcul mécanique

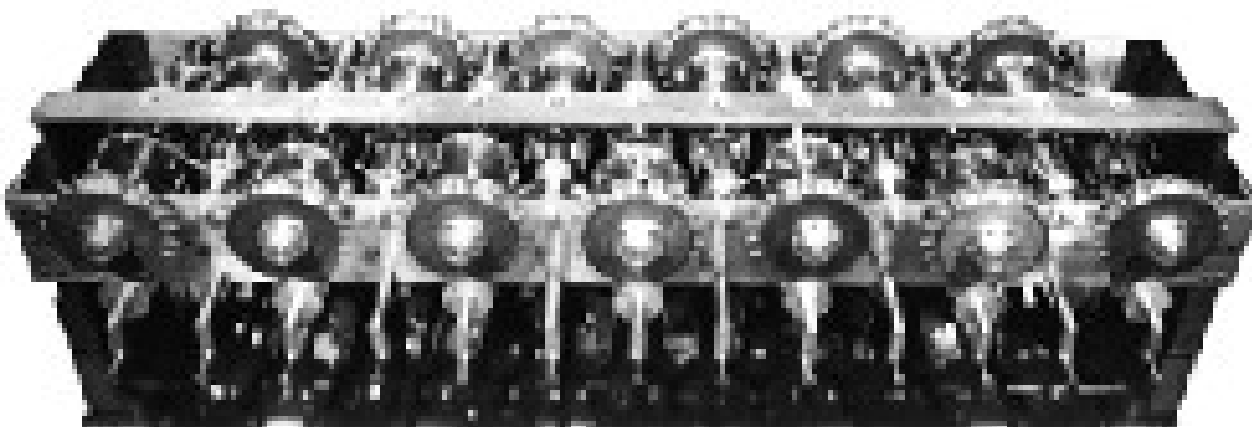
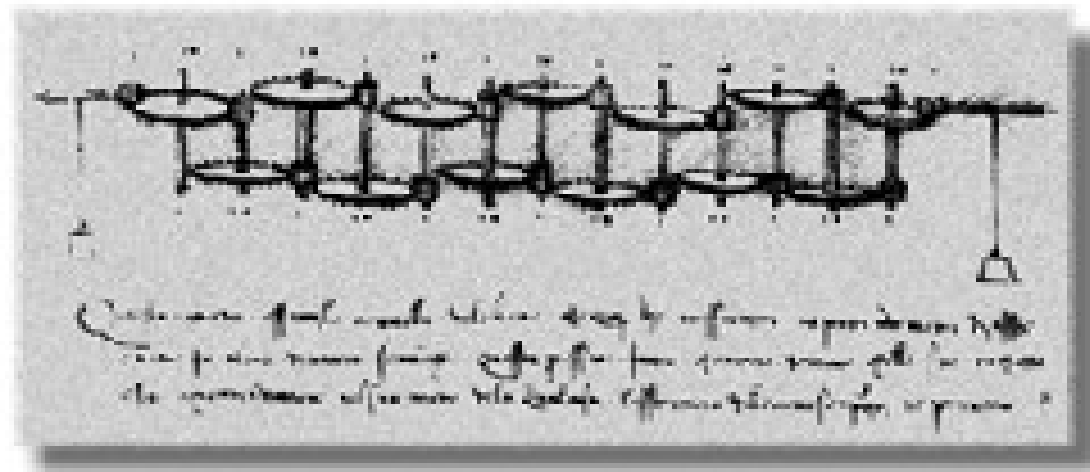
Un premier essai



Léonard de Vinci

1452 → 1519

on trouve un schéma et une description
d'une machine à calculer



Un modèle fonctionnel
construit selon le schéma
de de Vinci

Définitions

Frise

1^{ère} arithmétique

Le signe

La machine

Le raisonnement

1^{ères} applications

Le zéro

Calcul mécanique

La mécanisation du calcul

1614 L'écossais John Neper (Napier, 1550-1617) invente les logarithmes

- simplifier les calculs trigonométriques en astronomie
- consiste à remplacer une multiplication par une addition + lecture d'une valeur dans une table

II
LOGARITHMES DES NOMBRES DE 1 A 10 000

	44	43	N	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	4,4	4,3	100	00 000	043	087	130	173	217	260	303	346	389
2	8,8	8,6	1	432	475	518	561	604	647	689	732	775	817
3	13,2	12,9	2	860	903	945	988	030	072	115	157	199	242
4	17,6	17,2	3	01 284	326	368	410	452	494	536	578	620	662
5	22,0	21,5	4	703	745	787	828	870	912	953	995	036	078
6	26,4	25,8	5	02 119	160	202	243	284	325	366	407	449	490
7	30,8	30,1	6	531	572	612	653	694	735	776	816	857	898
8	35,2	34,4	7	938	979	019	060	100	141	181	222	262	302
9	39,6	38,7	8	03 842	383	423	463	503	543	583	623	663	703
	42	41	9	743	782	822	862	902	941	981	021	060	100
1	4,2	4,1											
2	8,4	8,2											
3	12,6	12,3											
4	16,8	16,4											
5	21,0	20,5											
6	25,2	24,6											
7	29,4	28,7											
8	33,6	32,8											

Définitions

Frise

1^{ère} arithmétique

Le signe

La machine

Le raisonnement

1^{ères} applications

Le zéro

Calcul mécanique

La mécanisation du calcul

Exemple : on veut calculer : $2^5 \times 2^4$

Première méthode : poser le calcul

- fastidieux
- erreurs

$$\begin{array}{r} 32 \\ \times 16 \\ \hline 192 \\ 320 \\ \hline 512 \end{array}$$

Deuxième méthode (Neper) : utiliser une table

$$2^5 \times 2^4 = 2^{(5+4)} = 2^9$$

N	1	2	3	4	5	6	7	8	9
2^N	2	4	8	16	32	64	128	256	512

Définitions

Frise

1^{ère} arithmétique

Le signe

La machine

Le raisonnement

1^{ères} applications

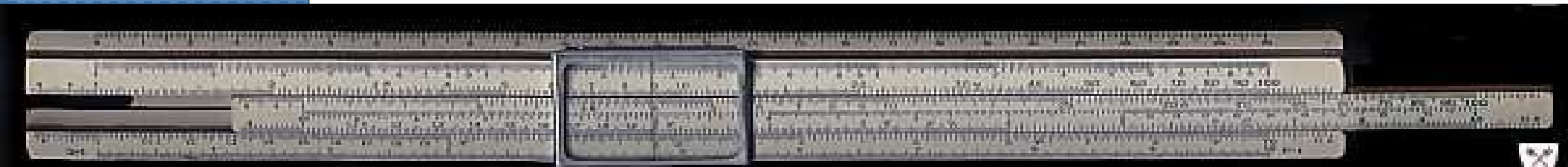
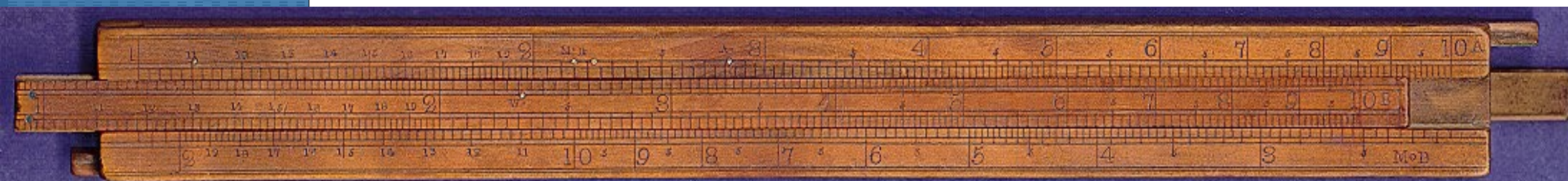
Le zéro

Calcul mécanique

La mécanisation du calcul

1623 Schikard

1632 William Oughtred invente la règle à calcul basée sur le principe des logarithmes. Elle est utilisée pour les calculs scientifiques jusqu'en 1970.



Définitions

Frise

1^{ère} arithmétique

Le signe

La machine

Le raisonnement

1^{ères} applications

Le zéro

Calcul mécanique

Premières formalisations

Blaise Pascal

1623 → 1662



1642 : La Pascaline :

La première machine mécanique et automatique de calcul, faite avec des techniques d'horlogerie. Elle peut additionner directement et soustraire par addition du nombre complémentaire (comme les ordinateurs modernes). Soustraction par addition du nombre complémentaire.

Exemple en base 1000 :

- $117 - 19 = 117 + (1000 - 19)$
- sans le chiffre gauche = $117 + 981$
- sans le chiffre gauche = 1098
- sans le chiffre gauche = 98.
- Le nombre 981 est le complément de 19 en base 1000



Définitions

Frise

1^{ère} arithmétique

Le signe

La machine

Le raisonnement

1^{ères} applications

Le zéro

Calcul mécanique

Les influences

Gottfried Wilhelm Leibniz

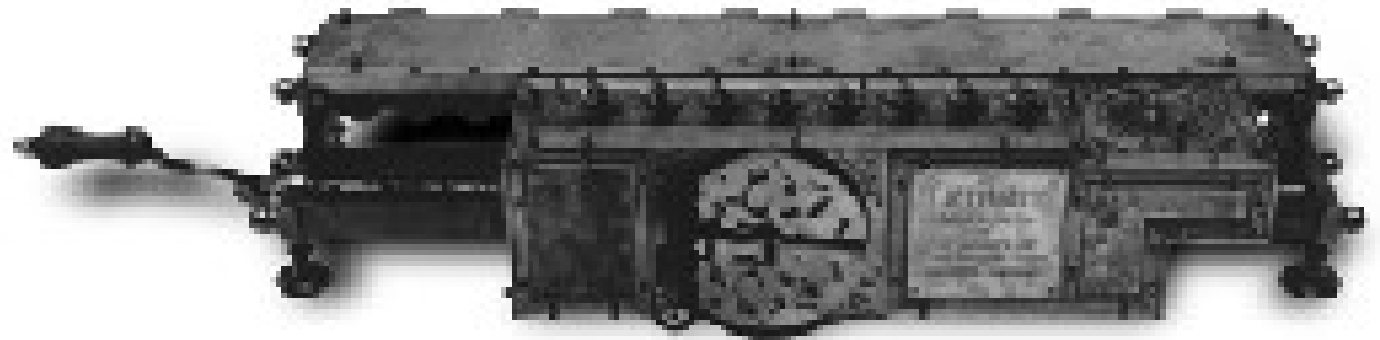
1646 → 1716



1671 :

Il a construit le « Step Reckoner ».

Cette machine pouvait calculer les additions, soustractions, et aussi les multiplications, les divisions et les racines carrées par des séquences d'additions décalées.



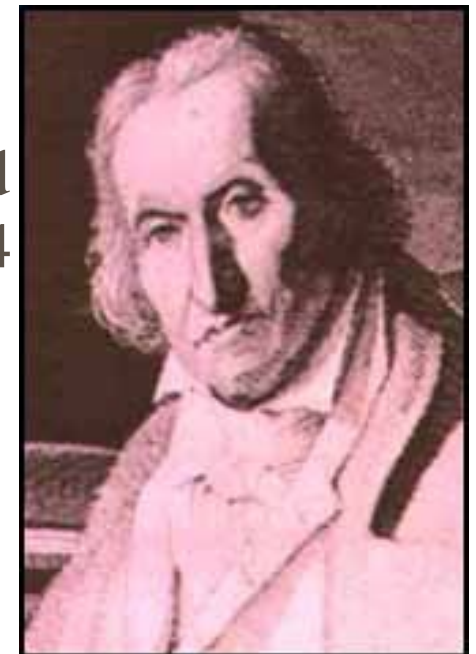
L'aube de la révolution industrielle

1725 : Basile Bouchon, un lyonnais, met au point un système de programmation d'un métier à tisser à l'aide d'un ruban perforé.

1728 : Jean-Baptiste Falcon, son assistant, construit un métier à tisser programmé par une série de cartes perforées reliées entre elles, formant une chaîne sans fin.

1805 : Joseph Marie Jacquard perfectionne le modèle et utilise des cartes en carton perforées

Joseph Marie Jacquard
1752 → 1834



Définitions
Frise
1^{ère} arithmétique
Le signe
La machine
Le raisonnement
1^{ères} applications
Le zéro
Programmable ...

Machine à tisser



Définitions

Frise

1^{re} arithmétique

Le signe

La machine

Le raisonnement

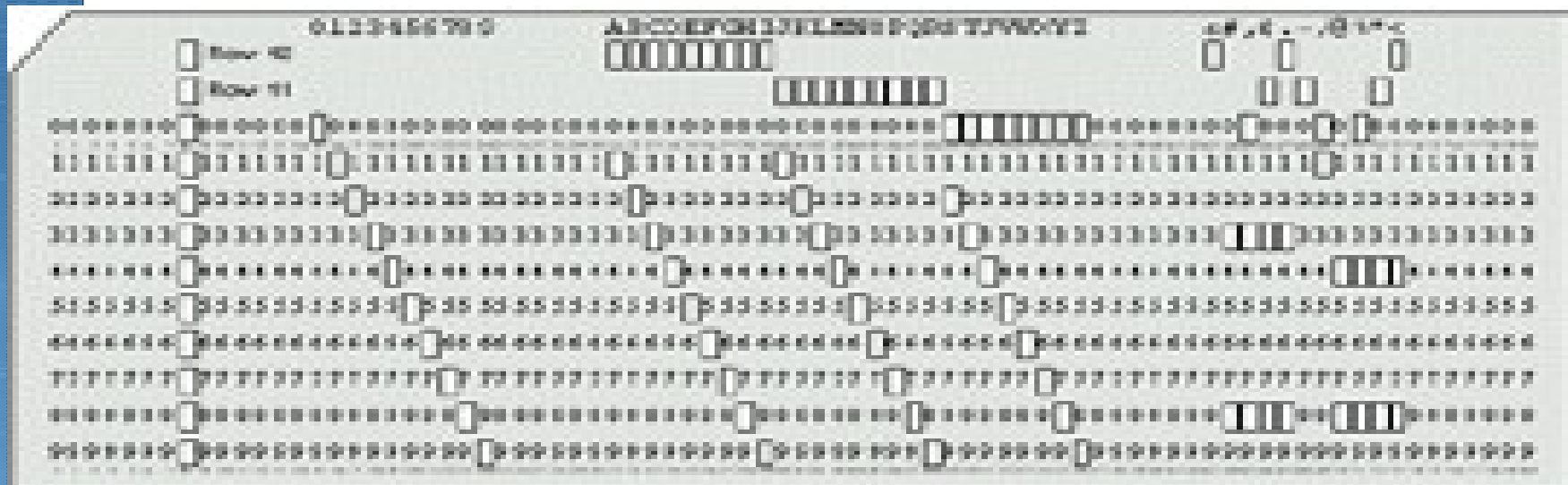
1^{res} applications

Le zéro

Programmable ...

Cartes perforées

Les cartes perforées étaient utilisées pour représenter la musique pour les pianos mécaniques, machines de tabulations et plus tard dans les programmes pour les ordinateurs etc.



Définitions

Frise

1^{ère} arithmétique

Le signe

La machine

Le raisonnement

1^{ères} applications

Le zéro

Programmable ...

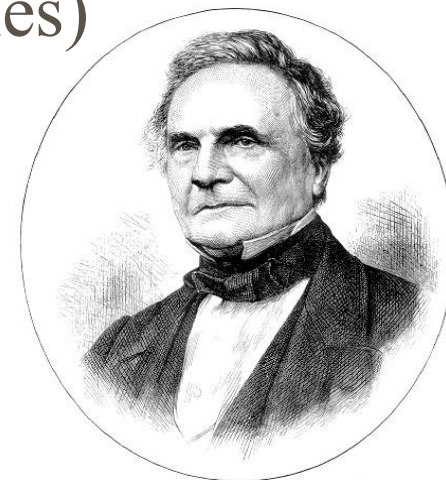
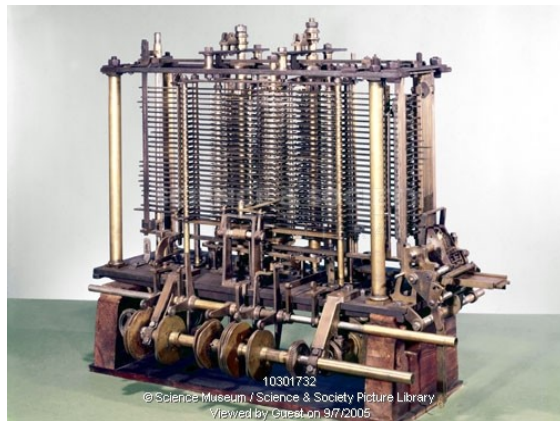
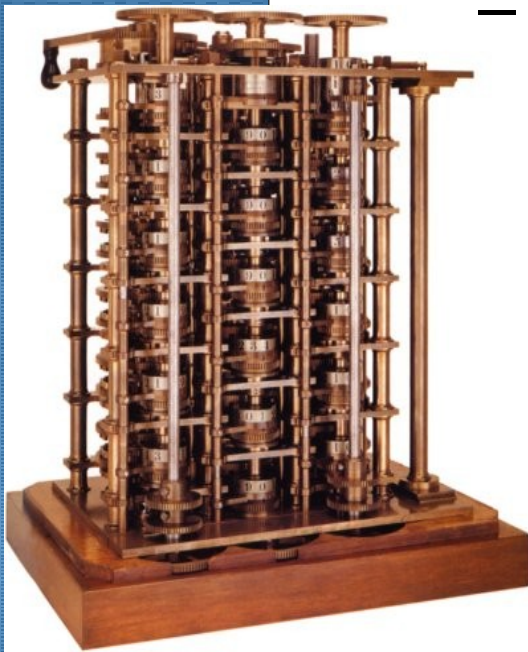
Les machines de Charles Babbage

1822 : Machine différentielle

- 2 000 pièces de cuivre faites main, 2 tonnes
- opérations arithmétiques autonomes
- comporte unité de calcul, mémoire, registre et entrée des données par carte perforée

1830 : Machine Analytique

- 50 000 pièces
- capable de prendre des décisions en fonction des résultats précédents (contrôle de séquence, branchements et boucles)



1792 →
1871

Définitions

Frise

1^{ère} arithmétique

Le signe

La machine

Le raisonnement

1^{ères} applications

Le zéro

Programmable ...



La première programmatrice du monde

Augusta Ada Comtesse de Lovelace
1815 → 1852



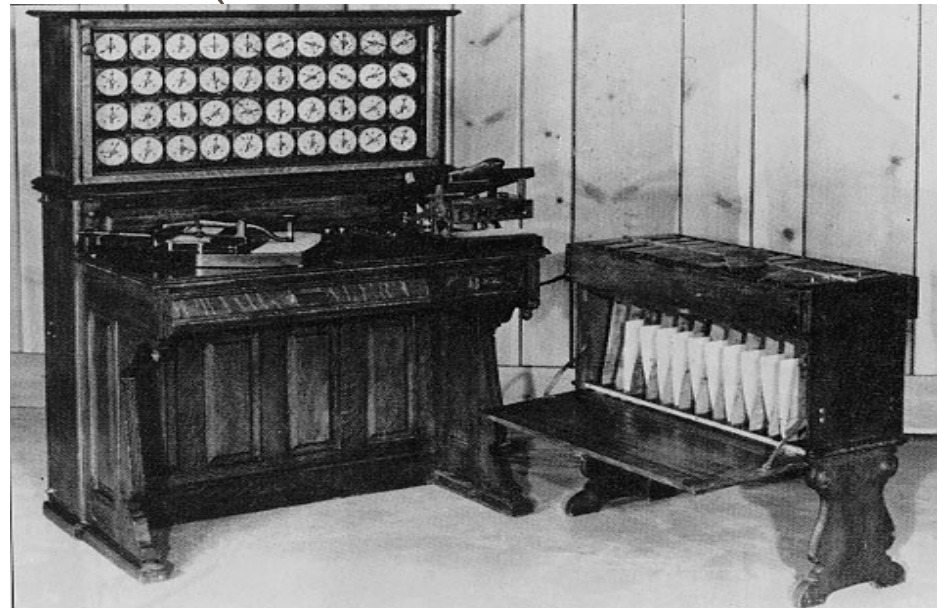
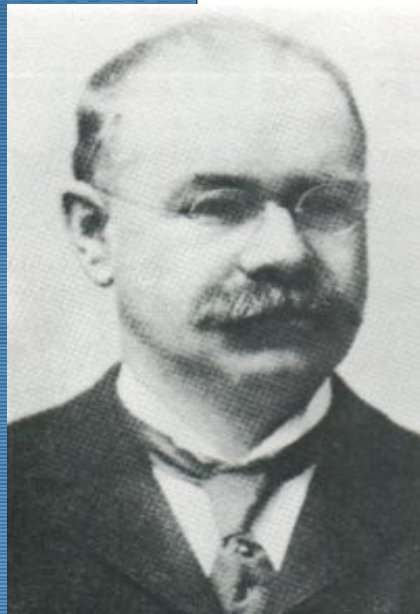
Fille du poète Lord George Gordon Byron, brillante mathématicienne, Ada était parmi le petit nombre de personnes qui ont vraiment compris la vision de Babbage. Elle a programmé les premières ébauches de sa machine analytique (description, algorithmes).

Sa contribution dans le développement de l'informatique a été honorée par l'attribution de son prénom au langage de programmation Ada en 1979.

Calculateur électromécanique

1890 : Hermann Hollerith construit le premier calculateur électromécanique

- plus performant que les calculateurs mécaniques
- utilisation de cartes perforées
- utilisé pour le recensement américain de 1890
- en 1924 fonde la Tabulating Machine Company => IBM (International Business Machines)



Définitions

Frise

1^{ère} arithmétique

Le signe

La machine

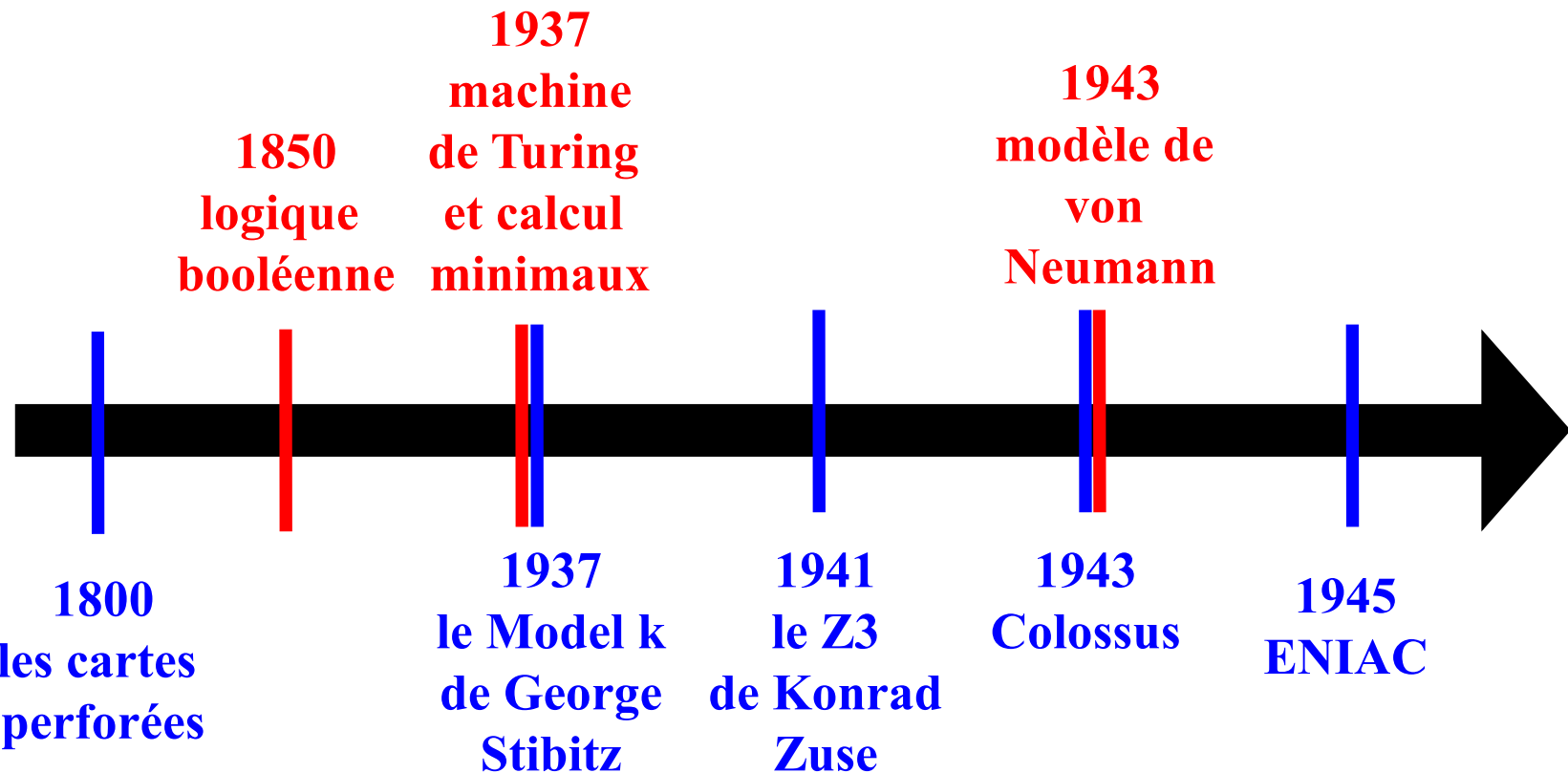
Le raisonnement

1^{ères} applications

Le zéro

Programmable ...

Théories



Supports physiques

Définitions

Frise

1^{ère} arithmétique

Le signe

La machine

Le raisonnement

1^{ères} applications

Le zéro

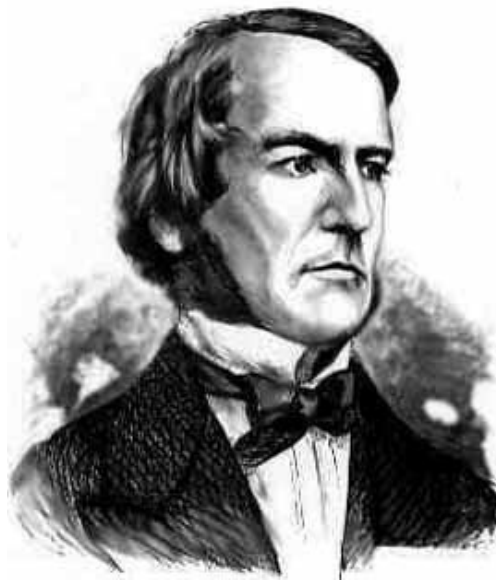
Programmable ...

Signes logiques

Les signes logiques

Georges Boole

1815 → 1864

**Vrai=1, Faux=0**

Fondements d'une partie importante de la logique mathématique moderne (l'algèbre de Boole) permet de modéliser des raisonnements logiques, en exprimant un « état » en fonction de conditions.

Par exemple :

Décrocher = (Décision de répondre ET Sonnerie) OU
décision d'appeler

Décrocher est « VRAI » si on entend la sonnerie ET que
l'on décide de répondre OU si l'on décide d'appeler.

Définitions

Frise

1^{ère} arithmétique

Le signe

La machine

Le raisonnement

1^{ères} applications

Le zéro

Programmable ...

Signes logiques

Calculateurs

Calculateur universelle programmable

Alan Turing

1912 → 1954



En 1936, il publie l'article fondateur de la science informatique « On Computable Numbers, with an Application to the Entscheidungsproblem ».

1937 : conception d'une machine universelle minimale (machine théorique).

C'est un modèle abstrait du fonctionnement des appareils mécaniques de calcul, tel un ordinateur et sa mémoire, en vue de donner une définition précise au concept d'algorithme ou « procédure mécanique ».

Le premier circuit binaire

George Stibitz
1904 → 1995



En 1937, il construisit le premier circuit binaire, un additionneur : le Model K. K pour kitchen, en effet, il construisit son appareil dans sa cuisine.

1940 : Il achève le CNC (Complex Number Computer), un calculateur à base de relais téléphoniques. Ce fut la première machine utilisée à distance via une ligne de

téléphone. Elle réalisait une multiplication en une minute.

Additionneur binaire
Model K



Définitions

Frise

1^{ère} arithmétique

Le signe

La machine

Le raisonnement

1^{ères} applications

Le zéro

Programmable ...

Signes logiques

Calculateurs

Machine électromécanique

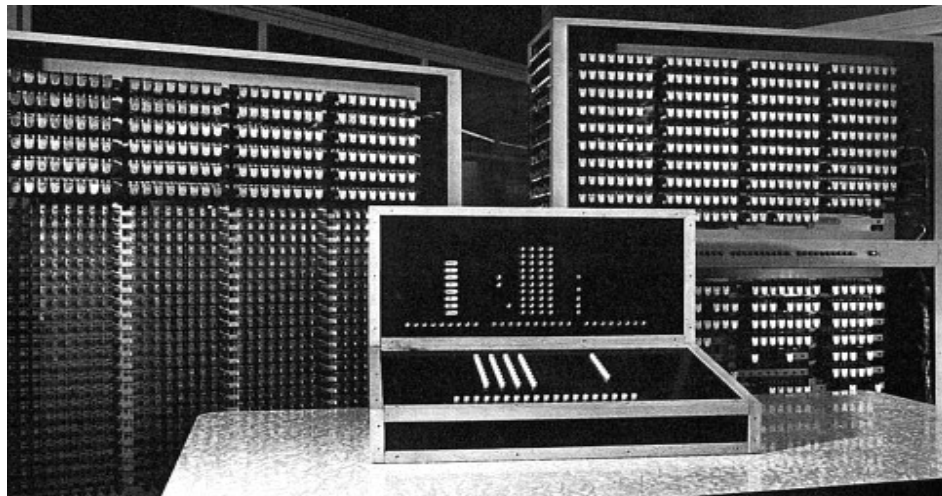
Konrad Zuse

1910 → 1995



1938 : première machine électromécanique Z1.

1941 : Il construit le Z3, le premier ordinateur programmable fonctionnel du monde. Il est basé sur des relais de téléphone, il utilisait l'arithmétique binaire (et plus décimale) et des nombres à virgule flottante.



Définitions

Frise

1^{ère} arithmétique

Le signe

La machine

Le raisonnement

1^{ères} applications

Le zéro

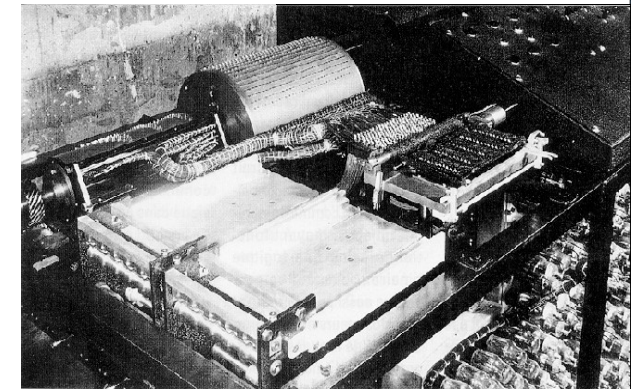
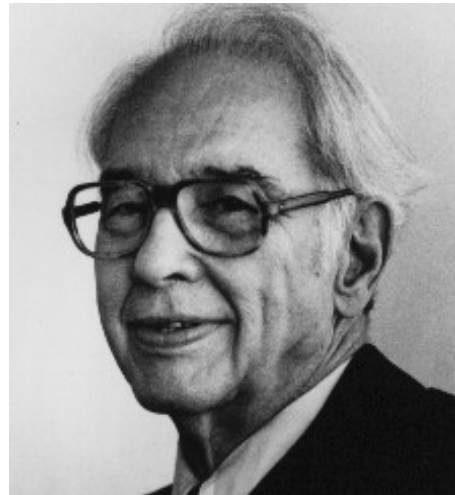
Programmable ...

Signes logiques

Calculateurs

Autres machines

John Vincent Atanasoff Clifford E. Berry
1903 → 1995 1918 → 1963

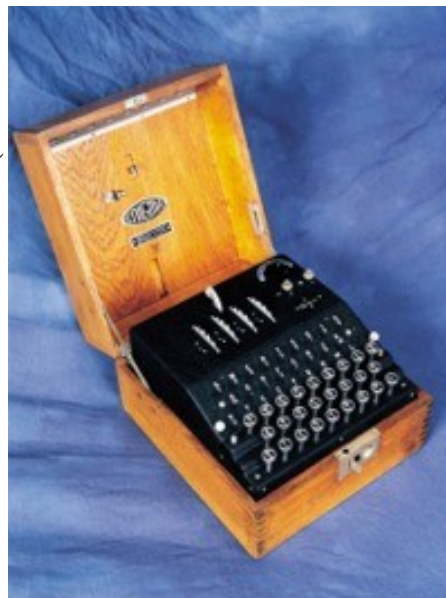


Ils développent le premier ordinateur électronique ABC en 1939. Il n'était pas universel, il fut construit pour résoudre des systèmes d'équations linéaires. Bien que n'étant pas programmable, il était basé sur trois idées propres aux ordinateurs modernes : l'utilisation du système binaire, la séparation entre le calcul et la mémoire, et l'utilisation de composants électroniques plutôt que mécaniques.

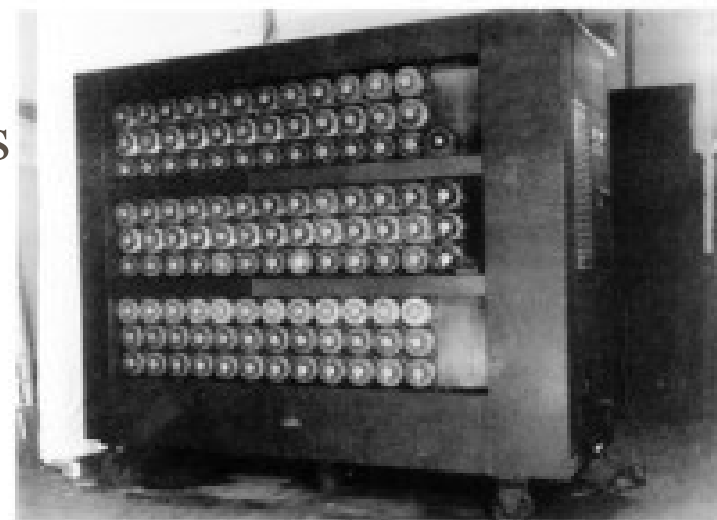
La cryptographie et les machines

Pendant la Seconde Guerre mondiale, le Royaume-Uni fit de grands efforts pour déchiffrer les codes des communications militaires allemands. Le principal système de chiffrement allemand, Enigma, fut attaqué avec l'aide de machines appelées bombes, créées par les services secrets polonais et améliorées par les Britanniques, qui permettaient de trouver les clés de chiffrement.

Enigma



Bombes



Définitions

Frise

1^{ère} arithmétique

Le signe

La machine

Le raisonnement

1^{ères} applications

Le zéro

Programmable ...

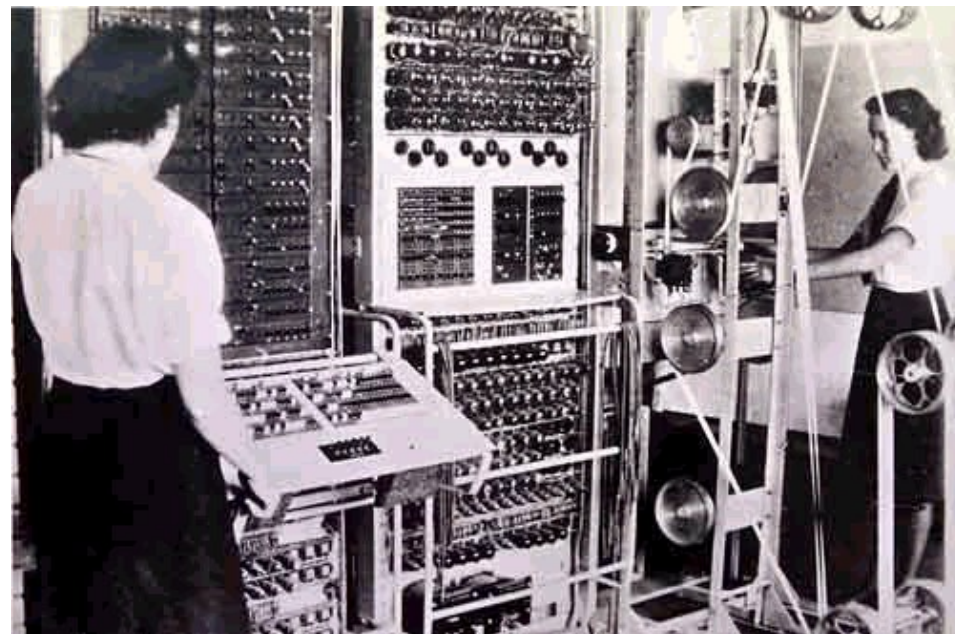
Signes logiques

Calculateurs

Cryptographie

Colossus

Une de ces bombes, mises au point en 1943 pour casser les systèmes de chiffrement allemand fut Colossus, la première machine totalement électronique. Elle utilisait des tubes à vides et non des relais. Elle lisait des rubans perforés à la vitesse de 5000 caractères par seconde. L'existence de cette machine a été tenue secrète jusque dans les années 1970. A la fin de la guerre, elle fut démonté et caché à cause de son importance stratégique.



Définitions

Frise

1^{ère} arithmétique

Le signe

La machine

Le raisonnement

1^{ères} applications

Le zéro

Programmable ...

Signes logiques

Calculateurs

Cryptographie

Ordinateur

L'ordinateur enfin !

John von Neumann

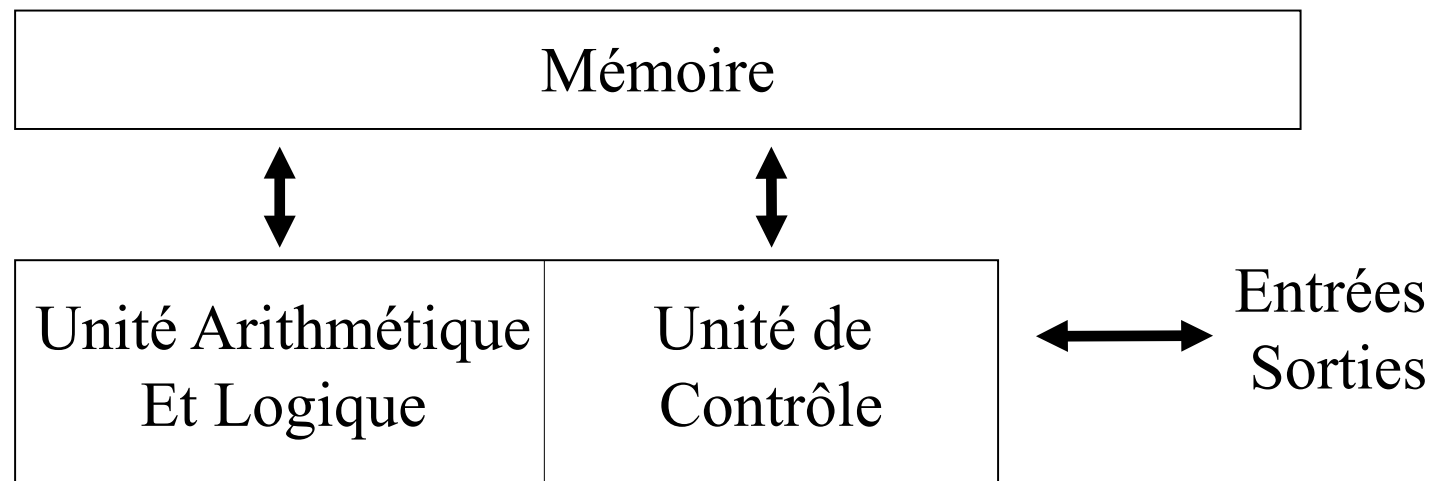
1903 → 1957



En 1943 il est responsable de la construction de Colossus, avec l'aide d'Alan Turing.

Il clarifie le concept de programme et des données tout deux stockés dans la mémoire.

Il est à l'origine de l'architecture Von Neumann qui définit l'architecture des machines actuelles.



Définitions

Frise

1^{ère} arithmétique

Le signe

La machine

Le raisonnement

1^{ères} applications

Le zéro

Programmable ...

Signes logiques

Calculateurs

Cryptographie

Ordinateur

L'ENIAC

John William Mauchly
1907 → 1980



John Eckert
1919 → 1995



Début 1946, ils achèvent l'ENIAC :
Electronic Numerical Integrator And Calculator
qui avait été commandé par l'armée américaine pour faire
des calculs balistique.

Définitions

Frise

1^{ère} arithmétique

Le signe

La machine

Le raisonnement

1^{ères} applications

Le zéro

Programmable ...

Signes logiques

Calculateurs

Cryptographie

Ordinateur

L'ENIAC

- un monstre de 30 tonnes
- 150 kW de consommation d'énergie nécessitant un climatisation puissante
- 7200 diodes, 18000 tubes à vides, 1500 relais, 70 000 résistances, 10 000 condensateurs et environ 5 millions de joints soudés à la main
- carte perforées (données), programmes à la main
- multiplication en 3,5 ms
- 5000 additions par secondes
- 500.000 dollars
- 30 m de long x 2,50 haut
- 67 m²

Définitions

Frise

1^{re} arithmétique

Le signe

La machine

Le raisonnement

1^{res} applications

Le zéro

Programmable ...

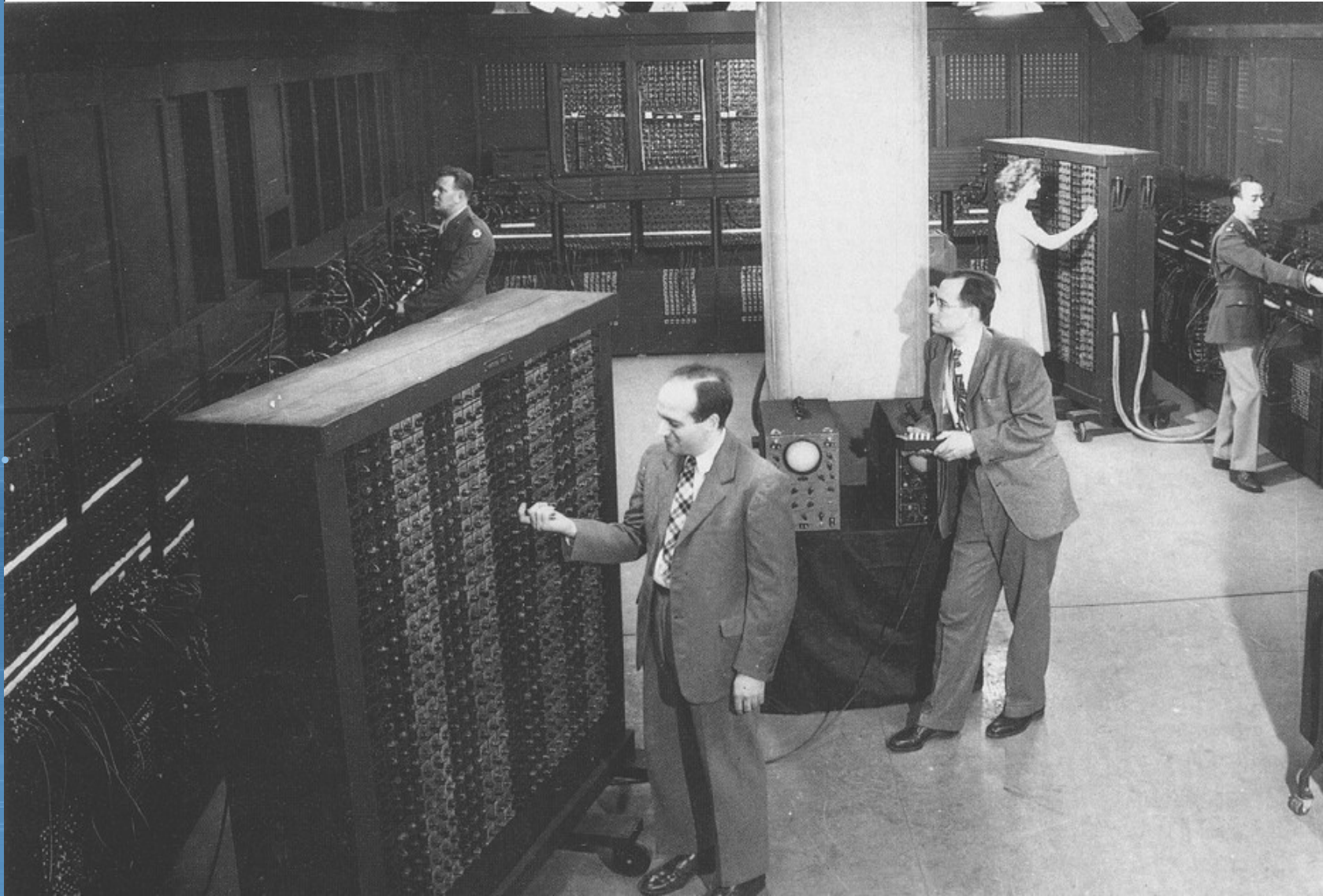
Signes logiques

Calculateurs

Cryptographie

Ordinateur

L'ENIAC



Définitions

Frise

1^{ère} arithmétique

Le signe

La machine

Le raisonnement

1^{ères} applications

Le zéro

Programmable ...

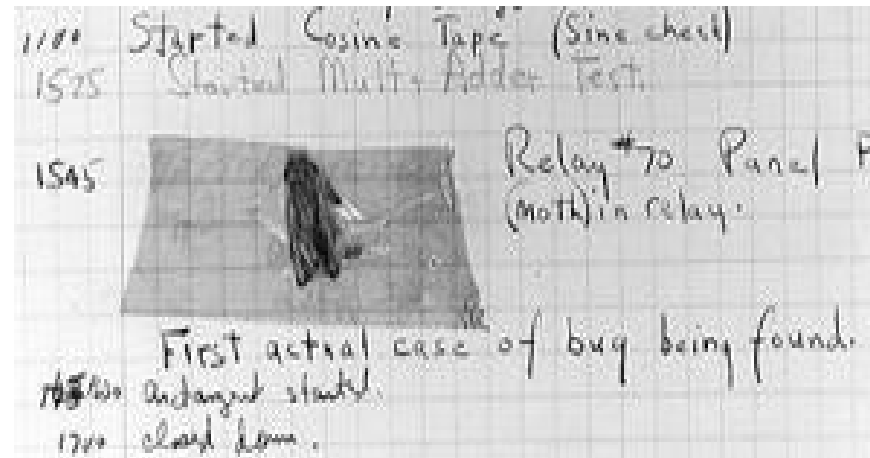
Signes logiques

Calculateurs

Cryptographie

Ordinateur

Premier « bug »



09/09/1945 : un insecte (une mite) coincé dans les circuits bloque un relais du calculateur Mark II en provoquant un faux-contact. Il a été mis dans le rapport ("First actual case of a bug being found.") par l'amiral Grace Murray Hopper (1906-1992) qui fut une pionnière dans les compilateurs.

On donne donc le nom de bug à toute erreur qui entraîne le fonctionnement erratique d'un programme.

Définitions

Frise

1^{ère} arithmétique

Le signe

La machine

Le raisonnement

1^{ères} applications

Le zéro

Programmable ...

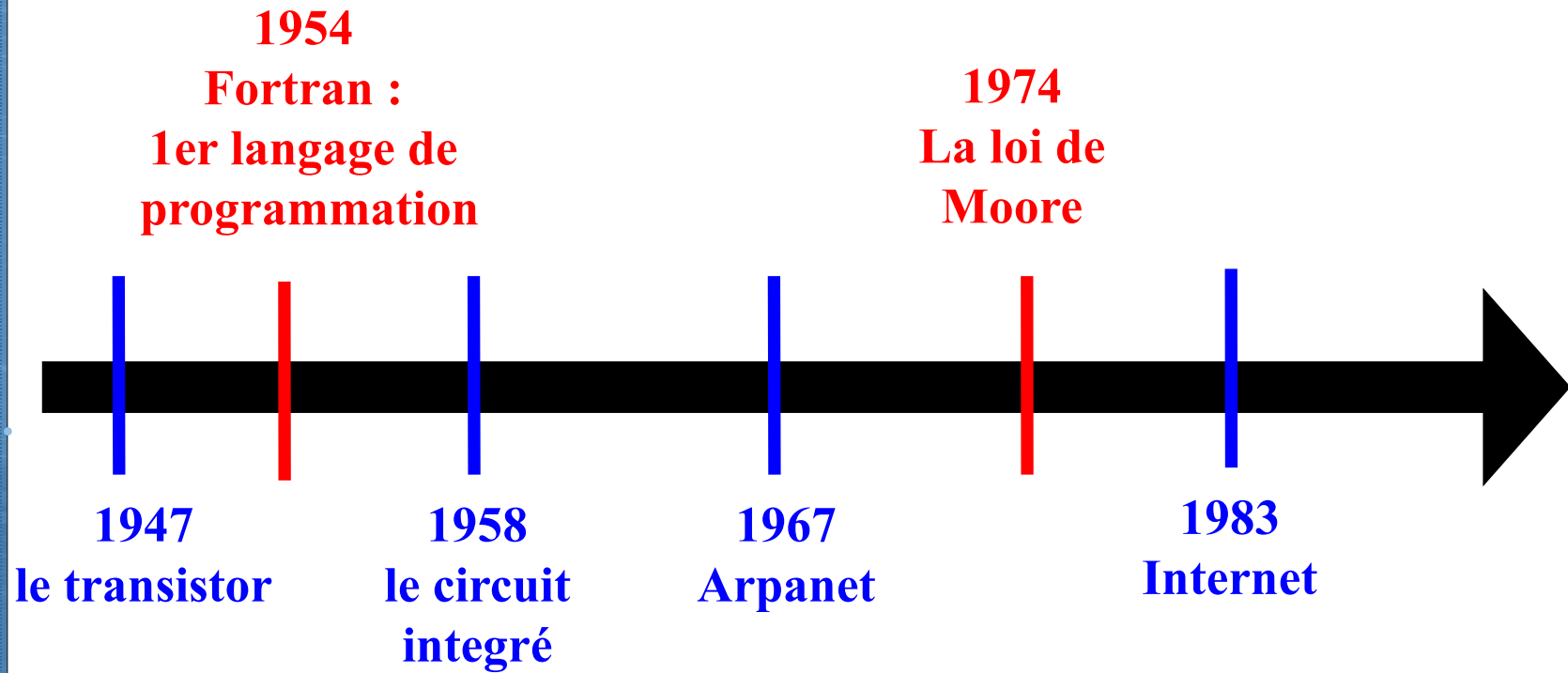
Signes logiques

Calculateurs

Cryptographie

Ordinateur

Théories



Supports physiques

Définitions

Frise

1^{ère} arithmétique

Le signe

La machine

Le raisonnement

1^{ères} applications

Le zéro

Programmable ...

Signes logiques

Calculateurs

Cryptographie

Ordinateur

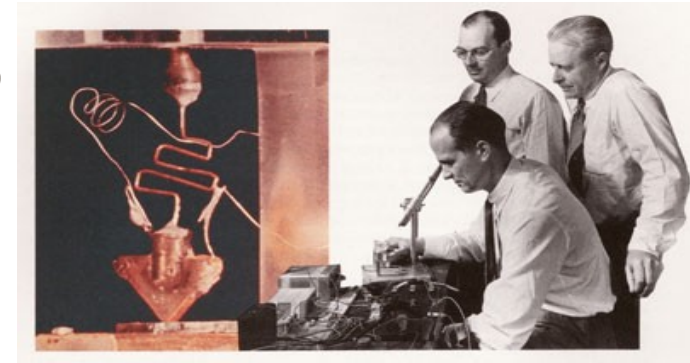
Électronique

Le développement de l'électronique

Willam Shockley 1910 → 1989

Walter Brattain 1902 → 1987

John Bardeen 1908 → 1991



1947 : invention du transistor. Cela permet de remplacer le fragile et encombrant tube à vide par ce composant plus petit et plus fiable.



1956 : apparaît le premier ordinateur à transistor : Tradic de Bell

1957 : IBM développe le premier langage de programmation universel de haut niveau : le Fortran.

Définitions

Frise

1^{ère} arithmétique

Le signe

La machine

Le raisonnement

1^{ères} applications

Le zéro

Programmable ...

Signes logiques

Calculateurs

Cryptographie

Ordinateur

Électronique

Le développement de l'électronique

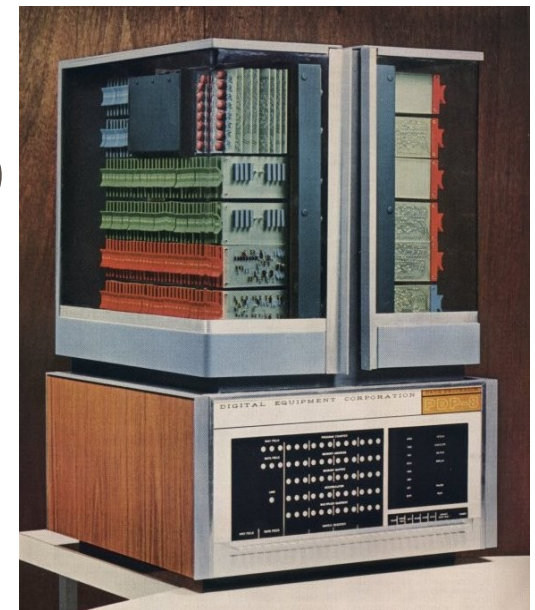
1958 Invention du Circuit Intégré sur germanium par Jack Kilby (1923 → 2005) de Texas Instruments (miniaturisation)



1961 : Fabrication du premier circuit imprimé sur silicium

1963 : premiers ordinateurs avec des circuits intégrés.

1965 : DEC lance le PDP-8 le premier « mini-ordinateur » bien moins encombrant destiné aux laboratoires et à la recherche. Il avait une mémoire de 4096 mots de 12 bits et tournait à 1 MHz. Il pouvait effectuer 100 000 opérations par seconde.



Définitions

Frise

1^{ère} arithmétique

Le signe

La machine

Le raisonnement

1^{ères} applications

Le zéro

Programmable ...

Signes logiques

Calculateurs

Cryptographie

Ordinateur

Électronique

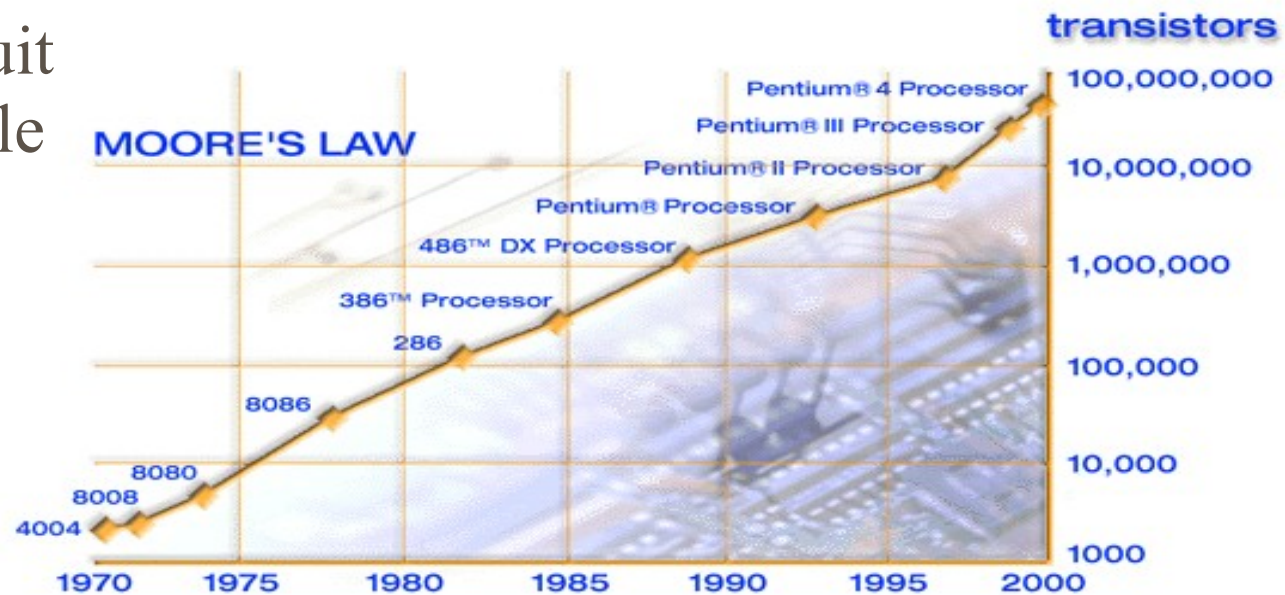
Le développement de l'électronique

1971 : le premier micro-processeur Intel 4004. Il intègre les opérations logiques, arithmétiques etc., la mémoire et d'autres services.



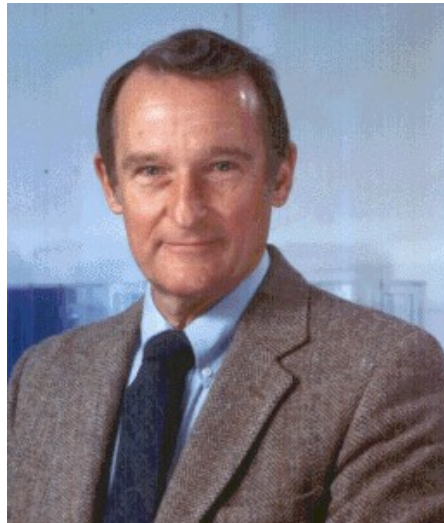
1971 : Intel vend le premier micro-ordinateur MCS-4 utilisant un micro-processeur Intel 400, processeur 4 bits tournant à 108 Khz, 2300 transistors en technologie 10 microns, prix : 200 \$.

1974 : La loi de Moore : Le nombre de transistors sur une puce de circuit intégré double tous les 18 mois



Le calcul parallèle

Seymour Roger Cray
1925 → 1996



Principe : distribuer les calculs et les données sur différents processeurs : faire plusieurs choses en même temps.

1978 : sortie du premier super-ordinateur parallèle, le Cray-1 avec 256 processeurs pour 160 MegaFlops

En comparaison en 2005, le BlueGene/L, d'IBM, près de 16000 processeurs et jusqu'à 136 TeraFlops



Définitions

Frise

1^{ère} arithmétique

Le signe

La machine

Le raisonnement

1^{ères} applications

Le zéro

Programmable ...

Signes logiques

Calculateurs

Cryptographie

Ordinateur

Électronique

Chez vous

Un ordinateur chez vous

Douglas Engelbart



1964 : Il invente la souris.

Puis il fonde son centre de recherche l'ARC au sein duquel il développe entre autre l'hypertexte et les premières interfaces graphiques, avant d'être chargé de créer ARPANET, le précurseur d'internet.

En 1968, il réalise la première vidéo conférence. L'ARC devint le premier serveur de DNS, en plus d'être le gestionnaire des connections de l'ARPANET.

Définitions

Frise

1^{ère} arithmétique

Le signe

La machine

Le raisonnement

1^{ères} applications

Le zéro

Programmable ...

Signes logiques

Calculateurs

Cryptographie

Ordinateur

Électronique

Chez vous

Un ordinateur chez vous

Le premier micro-ordinateur serait français !
développé pour l'INRA par André Truong et François Gernelle

1973 Le Micral N

8500 F

Intel 8008

+ Ecran + Clavier

+ Disque dur



Pendant qu'IBM lance le premier (trans)portable : 25 kg et qu'apparaît le premier ordinateur en kit : l'Altair 8800.

Définitions

Frise

1^{ère} arithmétique

Le signe

La machine

Le raisonnement

1^{ères} applications

Le zéro

Programmable ...

Signes logiques

Calculateurs

Cryptographie

Ordinateur

Électronique

Chez vous

Tout commença dans un garage ...

1976 : Steve Wozniak et Steve Jobs créent le Apple I dans un garage. Cet ordinateur possède

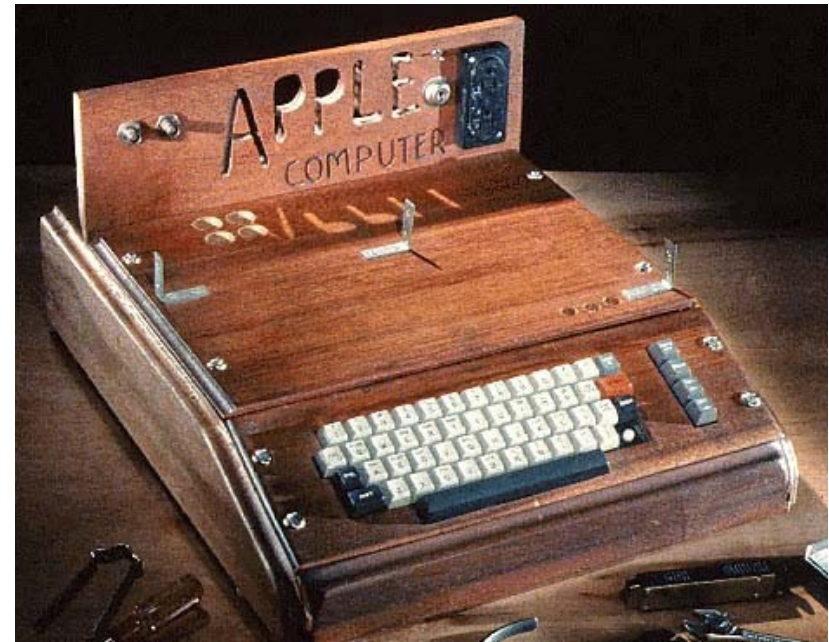
- un clavier
- un microprocesseur à 1 Mhz,
- 4 Ko de RAM
- 1Ko de mémoire vidéo



Steve
Wozniak



Steve
Jobs



Définitions

Frise

1^{ère} arithmétique

Le signe

La machine

Le raisonnement

1^{ères} applications

Le zéro

Programmable ...

Signes logiques

Calculateurs

Cryptographie

Ordinateur

Électronique

Chez vous

Un ordinateur chez vous

1981 : l'Osborne 1, le premier (vrai) ordinateur portable (10 kg) fut mis sur le marché.

La même année IBM lance son 5150 Personal Computer (PC) : processeur Intel à 4,77 Mhz, 64 Ko de RAM, système d'exploitation DOS, prix : 3000 \$.



Définitions

Frise

1^{ère} arithmétique

Le signe

La machine

Le raisonnement

1^{ères} applications

Le zéro

Programmable ...

Signes logiques

Calculateurs

Cryptographie

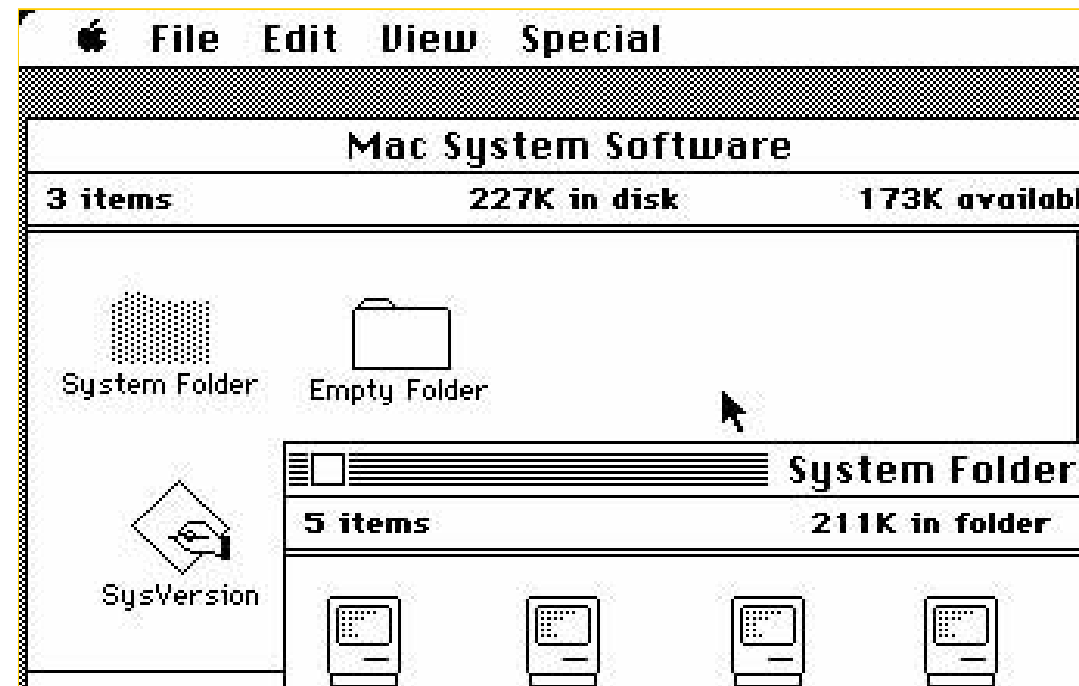
Ordinateur

Électronique

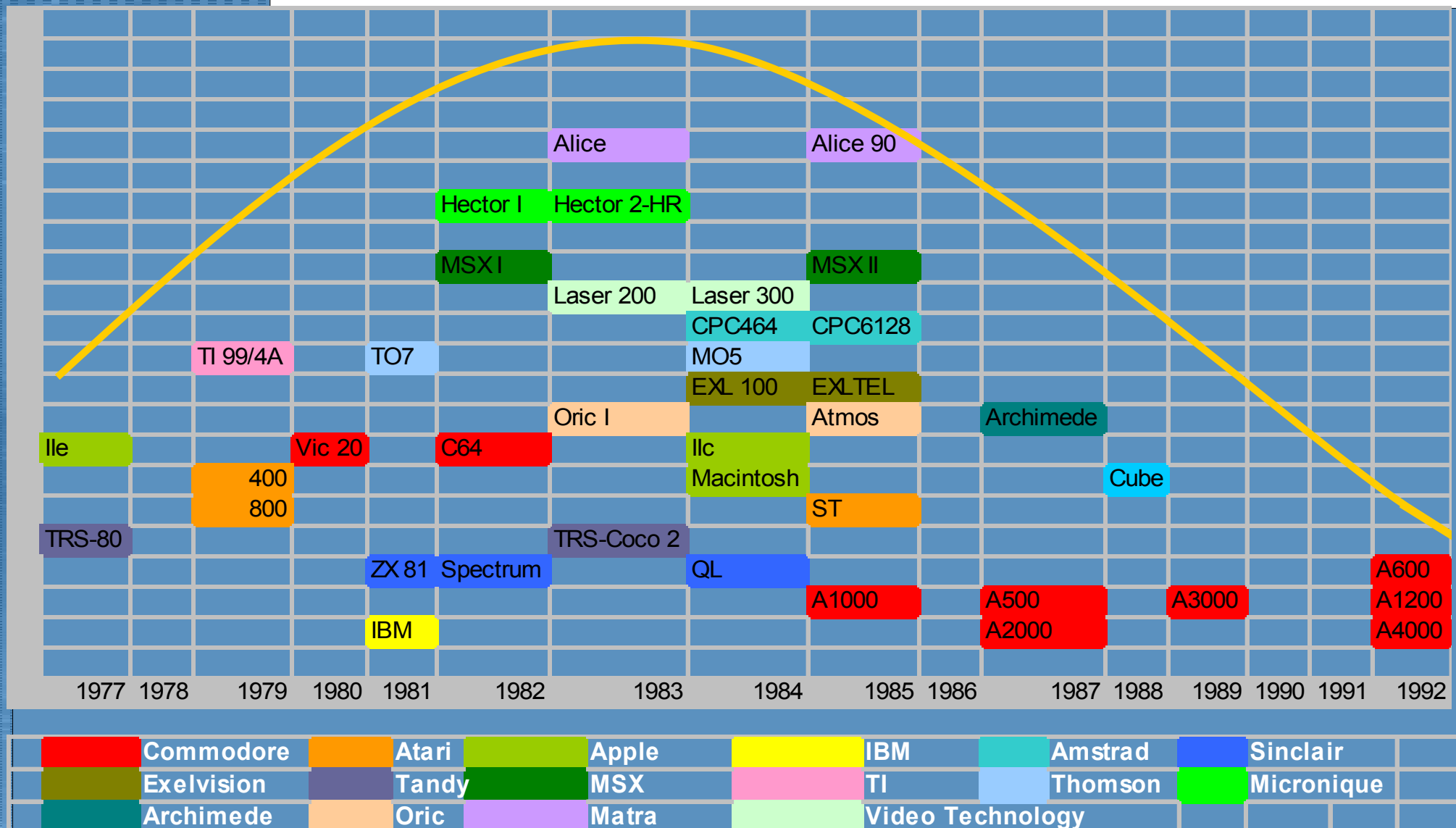
Chez vous

Un ordinateur chez vous

1984 : Apple (Steve Wozniak et Steve Jobs) commercialise le Macintosh qui a donné un standard de PC (Personal Computer) en particulier d'interface graphique avec des icônes. Il tourne à 8 Mhz, a 128ko de RAM et coute 2500 \$



Récapitulatif graphique



Définitions

Frise

.....

Ordinateur

Électronique

Chez vous

Le numérique

L'ère du numérique

1981 : Philips commercialise le Compact Disk

1988 : CD-R

1992 : norme MPEG

1996 : DVD



Définitions

Frise

.....

Ordinateur

Électronique

Chez vous

Le numérique

Les réseaux

Les réseaux

1837 : premiers télégraphes avec notamment le morse

1896 : premier télégraphe sans fil

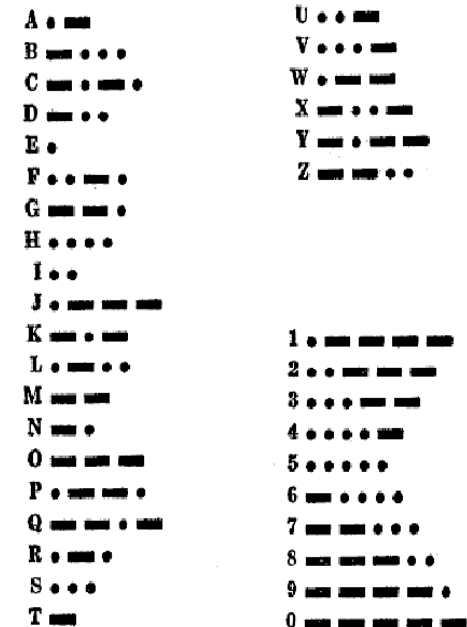
1967 : Lawrence Robert publie un article sur le premier réseau mondial, l'Arpanet

1971 : Envoi du premier e-mail

1975 : Premiers réseaux locaux

1983 : Conception du protocole TCP/IP, l'Arpanet devient l'Internet

ARPA : Advanced Research Projects Agency : ministère de la défense des Etats-Unis



Définitions

Frise

.....

Ordinateur

Électronique

Chez vous

Le numérique

Les réseaux

Langages prog

Langages de programmation

1954 : Fortran (Forma Translator), premier langage de programmation : Langage impératif de John Backus.

1955 : LISP, langage fonctionnel de John McCarty

1958 : Algol, amélioration de Fortran (Equipe Backus)

1967 : Simula, langage orienté objets de Ole-Johan Dahl et Kristen Nygaard



John Backus



John McCarty



Kristen Nygaard

Définitions

Frise

.....

Ordinateur

Électronique

Chez vous

Le numérique

Les réseaux

Langages prog

Langages de programmation

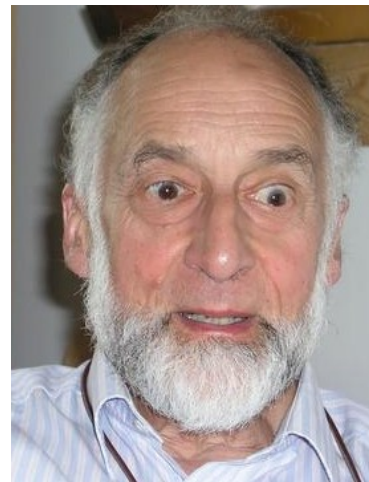
1970 : ADA, premier langage des systèmes embarqués

1975 : ML, langage fonctionnel basé sur une théorie des types (Haskell Curry 1900-1982, Robin Milner, aussi processus concurrents)

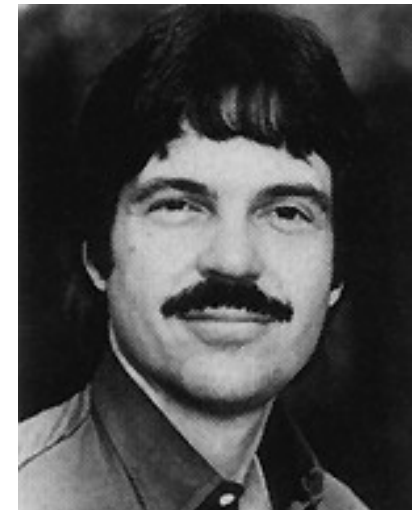
1976 : Smalltalk, langage orienté objet (Alan Kay)



Haskell Curry



Robin Milner



Alan Kay

Définitions

Frise

.....

Ordinateur

Électronique

Chez vous

Le numérique

Les réseaux

Langages prog

SE

Les systèmes d'exploitations

Unix dans les années 70 (Ritchie, Thompson); c'est le système d'exploitation (operating system) le plus connu; Encore présent dans certains serveurs d'Internet

Ancêtre de GNU/Linux (1991, Torvalds, Stallman)

Bien mieux que MS-DOS (1973 et 1981, Gates), Windows (1988 et 1995, Microsoft)



Dennis
Ritchie



Kenneth
Thompson



Linus Benedict
Torvalds



Richard
Stallman



Bill
Gates

Définitions

Frise

.....

Ordinateur

Électronique

Chez vous

Le numérique

Les réseaux

Langages prog

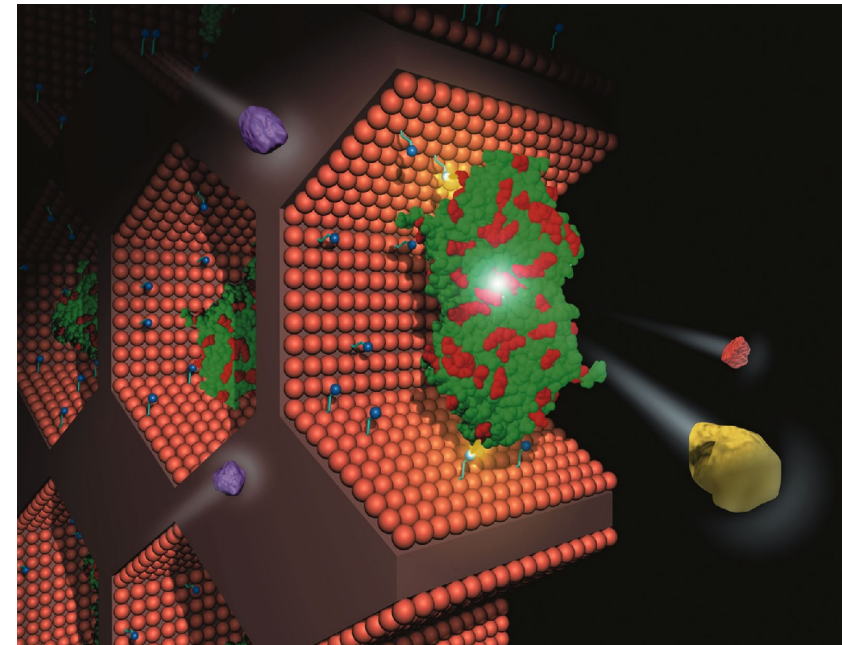
SE

Le futur

Le futur

L'informatique d'aujourd'hui est en pleine expansion. On voit un progrès impressionnant dans les applications de l'informatique non traditionnelles :

- bio-informatique
- géologie
- littérature
- aérospatiale
- conception et analyse industrielle
- biologique (ADN)
- optique (Photon)
- quantique (Spin électron)
- neuronal (couplé aux neurones)
- à nanopuce
- à supraconducteur
- etc.



Modélisation du comportement d'un enzyme à l'aide d'un super-ordinateur