



Chapitre 1

Une petite histoire de l'informatique



1er siècle avant J.-C.

Datée d'avant 87 av. J.-C, la machine d'Anticythère est une calculatrice mécanique antique permettant de calculer des positions astronomiques. C'est le plus vieux mécanisme à engrenages connu.



1623

Wilhelm **Schickard** (1592-1635) invente pour Kepler une « horloge calculante » destinée à calculer les éphémérides.



1642-1644

Blaise **Pascal** (1623-1662) invente une machine à calculer (« la Pascaline ») capable d'additionner et de soustraire des nombres de huit chiffres.



1673

Le grand mathématicien et philosophe Gottfried Wilhelm von **Leibniz** (1646-1716) s'inspire de la Pascaline et invente une machine capable de multiplier et diviser sans utiliser les additions successives. Elle ne sera construite qu'en 1694, faute de trouver un artisan assez habile.

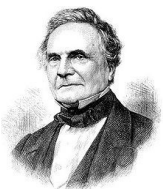
Leibniz avait aussi compris l'importance du système binaire pour les mathématiques et la logique. On trouve cependant des traces du système binaire bien avant, chez les Indiens et les Chinois.



1801

Basile **Bouchon** inventa en 1725 un rouleau de papier perforé, qui automatise le tissage des étoffes à motifs. Ce dispositif sera perfectionné par Jean-Baptiste **Falcon**, puis par Joseph Marie **Jacquard** (1752-1834, ci-contre), qui révolutionnera l'industrie lyonnaise.

On peut considérer cette invention comme le début de la programmation. En effet, pour tisser un nouveau motif, on ne modifiait pas la machine ; on remplaçait simplement la carte qui définissait le motif à tisser.



1823

Charles **Babbage** (1791-1871) commence à construire sa *machine à différences*, inspiré par le métier à tisser de Jacquard, pour calculer notamment des polynômes.

Babbage caresse l'idée de cette machine depuis 1812. Il s'adjoint l'aide d'une jeune femme, Ada **Lovelace** (1815-1852), brillante mathématicienne qui l'aide à concevoir les « diagrammes » pour faire fonctionner la machine. Il semblerait que c'est Lady Ada qui conçoit le premier langage informatique pour la machine à différences de Babbage (elle donnera d'ailleurs son nom au langage de programmation *Ada*), mais d'autres biographes pensent qu'elle a seulement corrigé une erreur de Babbage.



En 1823 débute la construction de cette machine qui ne sera jamais complétée. En 1991, on a pu reconstruire à partir de ses plans une partie de cette machine, qui fonctionna parfaitement. On peut la voir au *Science Museum* de Londres.

L'histoire retient Babbage comme le concepteur du premier ordinateur mécanique, inachevé, et Ada Lovelace comme celle qui écrivit les premiers programmes, jamais exécutés.



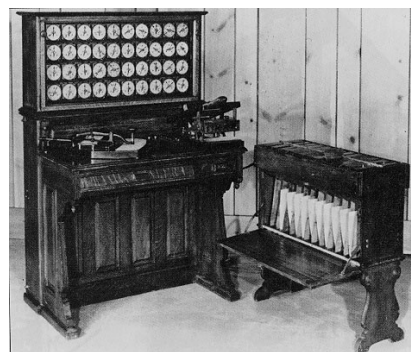
1854

George **Boole** (1815-1864) publie un article sur la logique binaire. Les travaux de Boole, s'ils sont théoriques, n'en trouveront pas moins des applications primordiales dans les systèmes informatiques.



1890

Herman **Hollerith** (1860-1929) utilise une machine à cartes perforées pour le dépouillement du recensement américain. Hollerith fonda en 1896 la *Tabulating Machine Co.* qui deviendra plus tard l'*International Business Machines Corporation*, plus connue sous le nom de **IBM**.



1936

Alan Mathison **Turing** (1912-1954) publie *On Computable Numbers with an Application to the Entscheidungsproblem*, ouvrage qui définit les limites théoriques de l'ordinateur. Il présente le modèle des machines de Turing et construit (mathématiquement) la première machine universelle. Il prouve également l'absence de méthodes algorithmiques (indécidabilité algorithmique) pour résoudre certains problèmes comme le problème de l'arrêt ou le problème de la décision.



Alan Turing se suicidera en 1954, en mangeant une pomme imbibée de cyanure. Une légende souvent rapportée dit que cet épisode est à l'origine du logo d'Apple, mais le créateur du logo, Rob **Janoff**, a démenti dans de nombreuses interviews toute référence au mathématicien.



1937

Le premier ordinateur, nommé **ABC** pour *Atanasoff-Berry Computer* est conçu par John Vincent **Atanasoff** (photo du haut, 1903-1995) avec son étudiant Clifford **Berry** (photo du bas, 1918-1963). Il l'achève en novembre 1939. Composé de lampes et de tambours pour la mémoire, il est construit pour résoudre des systèmes d'équations linéaires. Bien que n'étant pas programmable, il repose sur trois idées propres aux ordinateurs modernes :



- l'utilisation du système binaire (plus fiable et plus simple à mettre au point que le système décimal) ;
- la séparation entre le calcul et la mémoire ;
- l'utilisation de composants électroniques plutôt que des éléments mécaniques pour réaliser les calculs.



Les idées d'Atanasoff (utilisation du binaire, utilisation d'une unité arithmétique et logique pour effectuer les calculs de base) furent reprises dans l'*ENIAC*, souvent considéré ainsi à tort comme le premier ordinateur. En effet, Eckert et Mauchly, concepteurs de l'*ENIAC*, brevettent leur invention comme le premier ordinateur (« first digital computer »), mais un procès dans les années 1970, juge qu'ils n'ont fait que reprendre les idées de l'ordinateur *ABC*, et consacre ainsi Atanasoff comme l'inventeur du premier ordinateur électronique.

1940

Pour décrypter les messages de l'armée Allemande, chiffrés avec les machines *Enigma*, les Anglais mettent au point sur le site de *Bletchley Park* les fameuses **bombes** sous la direction du mathématicien Alan **Turing**. Ce sont les premières machines qui intègrent les concepts d'arithmétique binaire, d'horloge interne, de mémoire tampon, de lecteurs de bande, d'opérateurs booléens, de sous-programmes et d'imprimantes. Tout ceci sera classé « Secret défense » jusqu'en 1975.

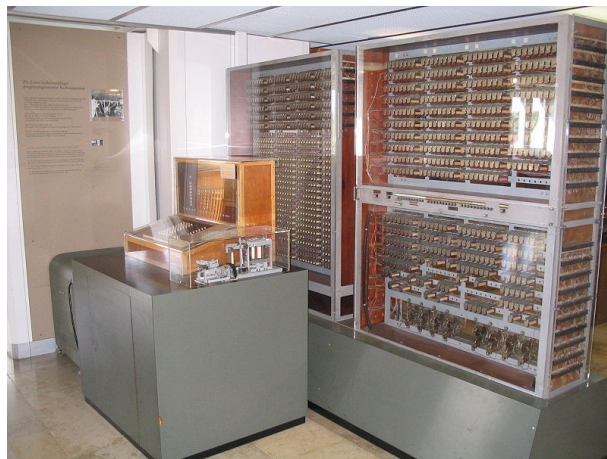


1941

Konrad **Zuse** (1910-1995) fait fonctionner le premier ordinateur du monde, le **Z3** (ou **Zuse 3**). Encore largement méconnu, il est l'un des pères de l'informatique en ayant développé le premier calculateur électromécanique Z1 en 1938. Le Z3 fut détruit en 1944 par les bombardements alliés et servait à produire des calculs pour une usine aéronautique allemande.

En 1945, le **Z4** est achevé. Il sera loué par l'ETHZ de 1950 à 1955.

Konrad Zuse concevra aussi et réalisera entre 1942 et 1946 le premier langage de haut niveau nommé **Plankalkül**. Ce langage est extrêmement innovant, mais en dehors du courant principal du développement de l'informatique. Il demeure donc très largement méconnu.



1943

Création du *ASCC Mark I* (Automatic Sequence-Controlled Calculator Mark I) à Harvard par Howard **Aiken** (1920-1973) et son équipe, avec le soutien d'IBM. C'est un énorme calculateur électromécanique (3000 relais, 800 km de câbles) qui permet de faire 3 opérations sur 23 chiffres par seconde. Cette machine est très proche dans son principe de fonctionnement des plans de la machine analytique de Babbage. Le programme est lu depuis une bande de papier ; les données à traiter peuvent être lues depuis une autre bande de papier ou un lecteur de cartes.

1943



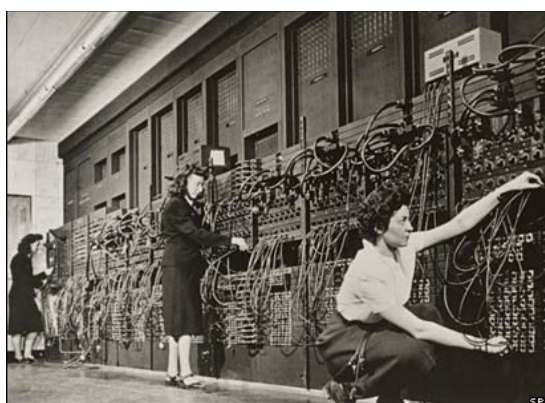
Colossus est une série de calculateurs électroniques fondés sur le système binaire.

Le premier, **Colossus Mark I**, est construit en l'espace de onze mois et opérationnel en décembre 1943, par une équipe dirigée par Thomas « Tommy » Harold **Flowers** (1905-1998) et installé près de Londres, à Bletchley Park : constitué de 1500, puis 2400 tubes à vide, il accomplissait 5000 opérations par seconde. Ce fut le premier ordinateur électronique programmable du monde et il était utilisé pendant la seconde Guerre mondiale pour la cryptanalyse de la **machine de Lorenz** allemande.

1943



L'**ENIAC** (*Electronic Numerical Integrator And Computer*) est créé par John W. **Mauchly** (1907-1980) et John Presper **Eckert** (1919-1995). Il sera opérationnel en 1946. Son poids est de 30 tonnes pour des dimensions de 2,4 x 0,9 x 30,5 mètres occupant une surface de 67 mètres carrés. Il fut utilisé pour des calculs ayant servi à mettre au point la bombe H. Son principal inconvénient était sa programmation : l'**ENIAC** était en effet uniquement programmable manuellement avec des commutateurs et des câbles à enficher.



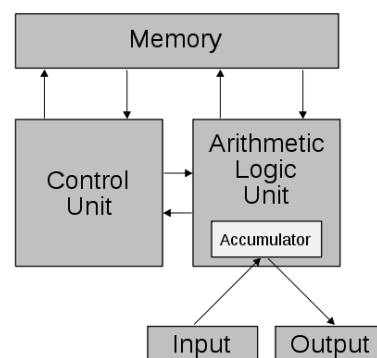
1944



John **von Neumann** (né **János Neumann**, 1903-1957) a donné son nom à « l'architecture de von Neumann » utilisée dans la quasi-totalité des ordinateurs modernes. Cela est dû au fait qu'il est, en 1944, le rapporteur des travaux pionniers en la matière (*First Draft of a Report on the EDVAC*¹). Le modèle de calculateur à programme auquel son nom reste attaché, et qu'il attribuait lui-même à Alan **Turing**, possède une unique mémoire qui sert à conserver les logiciels et les données. Ce modèle, extrêmement innovant pour l'époque, est à la base de la conception de nombre d'ordinateurs.

L'architecture de von Neumann décompose l'ordinateur en 4 parties distinctes :

1. l'unité arithmétique et logique (UAL) ou unité de traitement, qui effectue les opérations de base ;
2. l'unité de contrôle, qui est chargée du séquençage des opérations ;
3. la mémoire, qui contient à la fois les données et le programme qui indique à l'unité de contrôle quels calculs faire sur ces données. La mémoire se divise en mémoire vive (programmes et données en cours de fonctionnement) et mémoire de masse (programmes et données de base de la machine) ;
4. les dispositifs d'entrée-sortie, qui permettent de communiquer avec le monde extérieur.



1 **EDVAC** (*Electronic Discrete Variable Automatic Computer*) est l'un des tout premiers ordinateurs électroniques. Contrairement à l'**ENIAC**, il opère en mode binaire plutôt que décimal. L'**EDVAC** est livré au Laboratoire en recherche balistique en août 1949 et mis en service en 1951.

1945

Un papillon de nuit coincé dans les circuits bloque le fonctionnement du calculateur Mark II. La mathématicienne Grace Murray **Hopper** décide alors que tout ce qui arrête le bon fonctionnement d'un programme s'appellera « bug » (bestiole en anglais).



Il faut noter que le terme « bug » était déjà utilisé auparavant : Thomas **Edison** par exemple avait employé ce terme dans un courrier à propos d'une de ses inventions.

1947

Le *transistor* a été inventé le **23 décembre 1947** par les Américains John **Bardeen** (1908-1991), William **Shockley** (1910-1989) et Walter **Brattain** (1902-1987), chercheurs des Laboratoires *Bell*. Ces chercheurs ont reçu pour cette invention le prix Nobel de physique en 1956.

Dès le milieu des années 1950, on commence à utiliser le transistor dans les ordinateurs, les rendant assez fiables et relativement petits pour leur commercialisation. À partir de 1957, *IBM* construisait tous les nouveaux ordinateurs avec des transistors au lieu des tubes à vide.

**1951**

Grace Murray **Hopper** (1906-1992) conçoit le premier *compilateur*, nommé *A-0 System*. À partir de 1957, elle travaille pour *IBM*, où elle défend l'idée qu'un programme devrait pouvoir être écrit dans un langage proche de l'anglais plutôt que d'être calqué sur le langage machine, comme l'assembleur.

De cette idée naîtra le langage *COBOL* en 1959.

**1951**

Maurice Vincent **Wilkes** (1913-2010) se rend compte que l'unité centrale d'un ordinateur peut être contrôlée par un programme informatique spécialisé logé dans une ROM, et il développe le concept de *microprogrammation*, qui simplifie le développement des processeurs.

1954

Création du *Fortran*, premier langage de programmation à être implémenté sur un ordinateur.

1954

IBM (société fondée en 1911) lance sur le marché le modèle 650, premier calculateur, muni d'une mémoire à tambour et orienté calcul scientifique produit en grande série. Il coûtait un demi-million de dollars, occupait plusieurs mètres cubes et était doté d'une mémoire vive de 2 kilooctets.

1955

À la demande d'*IBM France*, qui voulait un nom pour communiquer sur le « calculateur », traduction littérale de « computer », le professeur Jacques **Perret** de la faculté des lettres de l'université de Paris, propose le mot « ordinateur » le 16 avril 1955, mot ancien issu du vocabulaire théologique, désignant selon le Littré « Dieu qui met de l'ordre dans le monde ».

**1956**

IBM lance le *RAMAC 305* : cette machine renferme un disque dur d'une capacité de 5 Mo, qui utilise 50 plateaux de 24 pouces de diamètre magnétisables des deux côtés. Elle prend beaucoup de place : d'une tonne environ, elle mesure 1,70 m x 1,50 m x 75 cm. Devant de telles dimensions, on doit utiliser des camions et des chariots pour la livraison des disques durs.



1958

En 1958, alors qu'il travaillait pour *Texas Instrument*, l'Américain Jack **Kilby** (1923-2005) invente le premier circuit intégré, jetant ainsi les bases du matériel informatique moderne.

Cette découverte a valu à **Kilby** (photo) le prix Nobel de physique en 2000.

La même année, Robert Norton **Noyce** (1927-1990) devient la figure la plus éminente de toute la Silicon Valley pour la même invention...

1959

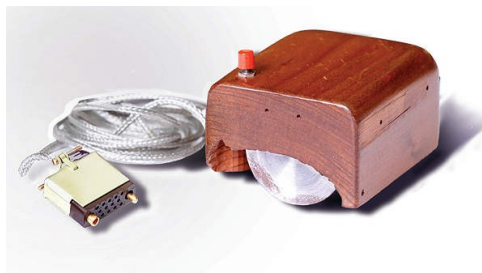
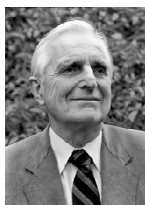
IBM sort un des premiers ordinateurs dits de *deuxième génération* (faits de transistors), le 1401. Il réalisait 193'000 additions de 8 chiffres par minute. Son lecteur de cartes lisait 800 cartes à la minute. Il fut le premier ordinateur vendu à plus de 10'000 exemplaires.

1962

Philippe **Dreyfus** invente le mot « informatique », mot-valise né de la contraction des mots « information » et « automatique ».

1963

Création de la souris par Douglas **Engelbart** (1925-2013) du *Stanford Research Institute*.



1967

Une équipe d'ingénieurs d'**IBM** dirigée par Alan **Shugart** (1930-2006) lance la *disquette* (dans sa version 8 pouces) pour stocker les microprogrammes des systèmes 370 et, accessoirement, envoyer pour un faible coût des mises à jour à leurs possesseurs. Cette première disquette pouvait stocker 80'000 caractères, soit environ une journée de frappe d'une opératrice de saisie. Pour cette raison, des matériels de saisie sur disquette commencèrent à remplacer les encombrantes et bruyantes perforatrices de cartes utilisées jusque-là.

En mars 2011, **Sony** cesse la fabrication de disquettes 3½ pouces. C'était le dernier format de disquettes encore existant, après les 8 pouces et les 5¼ pouces.



Fin 1969

Début du réseau *Arpanet*, renommé plus tard *Internet*. Il compte... 4 nœuds.

1971

Jusqu'au début des années 1970, les différents composants électroniques, nécessaires au fonctionnement d'un processeur ne pouvaient pas tenir sur un seul circuit intégré, ce qui nécessitait

d'interconnecter de nombreux composants dont plusieurs circuits intégrés. En 1971, la société américaine **Intel** réussit, pour la première fois, à placer tous les composants qui constituent un processeur sur un seul circuit intégré donnant ainsi naissance au microprocesseur.

Le microprocesseur 4004 d'**Intel**, de la taille d'un timbre, développe des performances équivalents à celle de l'**ENIAC** (1946), qui occupait toute une pièce.

Le 4004 a été conçu par deux ingénieurs d'Intel : Marcian (Ted) **Hoff** (né en 1937), qui mit son architecture au point en 1969, et Federico **Faggin** (né en 1941), chef de projet, le créateur de la méthodologie de conception et le concepteur principal des quatre puces.



1973

Commercialisation du **Micral**, le premier micro-ordinateur. Il a été développé de 1972 à 1973 par R2E, jeune société Française dirigée par André **Truong** (1936-2005), mais c'est François **Gernelle** (né en 1944) qui en est l'inventeur (photo ci-contre).

Cet ordinateur ne possédait ni clavier ni écran et était commandé par des interrupteurs, comme l'**Altair**, deux ans plus tard.

1975

L'**Altair 8800** du constructeur américain **MITS** est un micro-ordinateur basé sur le micro-processeur Intel 8080A vendu en kit électronique à quelques milliers d'exemplaires pour les particuliers en 1975.



1975

La société **Microsoft** est fondée en avril 1975 sous le nom original de *Micro-Soft*, par deux étudiants américains, Bill **Gates** (photo, né en 1955) et Paul **Allen** (1953-2018).

Son activité principale consiste à développer et vendre des systèmes d'exploitation, des logiciels et des produits matériels dérivés. Les meilleures ventes historiques sont les systèmes d'exploitation **MS-DOS** puis **Windows**, et la suite bureautique **Office**.

Windows a atteint une position dominante sur les ordinateurs personnels, avec plus de 90 % de parts de marché dans le monde.

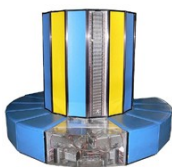


1976

Steve **Jobs** (1955-2011), Steve **Wozniak** (photo, né en 1950) et Ronald **Wayne** (né en 1934) fondent la société **Apple**.



Initialement propriétaire de 10 % des parts d'Apple, **Wayne** les revendit en totalité douze jours plus tard pour 800 \$ dans la crainte de se voir redevable sur ses biens personnels des dettes de la société, ce qui lui a fait rater un gain de 55 milliards de dollars...



1976

Apparition du premier supercalculateur : le **Cray I**.

Au total, 16 machines seulement ont été produites. L'une d'entre elles se trouve à l'EPFL. Il a la puissance de calcul d'un iPhone 3G.

Il pèse 5 tonnes et coûtait 9 millions de dollars à l'époque. Il est doté d'une mémoire de 8 Mo et d'un processeur 64 bits.

1982

Au début des années 80, l'informatique commence doucement à investir les foyers. Cependant, le PC portable, tel qu'on le connaît aujourd'hui, n'existe pas vraiment. L'arrivée du **Grid Compass 1101**, en avril 1982, est une date importante, puisque c'est la première machine à proposer un concept d'écran « refermable ». Il a connu un succès d'estime, notamment auprès de l'armée américaine et de la NASA. C'est d'ailleurs le premier *laptop* à aller dans l'espace en 1985 à bord de la navette Discovery.



1985

Apparition du CD-ROM.



1989

Tim **Berners-Lee** (né en 1955) invente le **World Wide Web** (WWW) pour que les chercheurs puissent partager les informations au sein du CERN.

1994



Le site de vente en ligne **Amazon** est fondé par Jeff **Bezos** (né en 1964).

En 2017, la société emploie 541'900 personnes dans le monde et a établi, outre le site originel américain (ouvert en 1995), des sites spécifiques dans de nombreux pays.



1997

Deep Blue bat Gary Kasparov sur le score de 3,5 – 2,5.

Deep Blue est un superordinateur spécialisé dans le jeu d'échecs, développé par **IBM**. C'est la première fois qu'un ordinateur bat un champion du monde d'échecs.



1998

La société **Google, Inc.** est fondée le 27 septembre 1998 dans la Silicon Valley, en Californie, par Larry **Page** et Sergey **Brin**, créateurs du moteur de recherche **Google**.



WIKIPÉDIA
L'encyclopédie libre

2001

Wikipédia est une encyclopédie numérique ouverte, libre, multilingue, consultable gratuitement sur internet et en évolution permanente grâce à de très nombreux contributeurs bénévoles. Son succès est considérable et sa croissance exponentielle : créée en janvier 2001 par Jimmy **Wales** (né en 1966), elle est devenue un des 10 sites les plus consultés au monde.

2004



Mark **Zuckerberg** (né en 1984) fonde « The Facebook », le 4 février 2004. L'inscription était alors limitée aux étudiants de l'université Harvard.

Troisième site web le plus visité au monde après **Google** et **YouTube** selon *Alexa*, il franchit en juin 2017 le nombre de 2 milliards d'utilisateurs actifs.

2005



YouTube est créé par Steve **Chen**, Chad **Hurley** et Jawed **Karim**, trois anciens employés de **PayPal**. Il est racheté par **Google** en octobre 2006 pour la somme de 1.65 milliard de dollars.

2006



Twitter est créé le 21 mars 2006 par Jack **Dorsey**, Evan **Williams**, Biz **Stone** et Noah **Glass**, et lancé le 13 juillet de la même année. Au 5 mars 2017, **Twitter** compte 313 millions d'utilisateurs actifs par mois avec 500 millions de tweets envoyés par jour et est disponible en plus de 40 langues.

Twitter sera racheté 44 milliards de dollars en 2022 par Elon **Musk**, qui le rebaptisera **X** en 2023.

2007

Apple entre dans le marché des téléphones portables avec la commercialisation de l'**iPhone**.

2009



WhatsApp a remporté un grand succès au tournant des années 2010. L'application est créée en 2009 par Jan **Koum** et Brian **Acton**, deux anciens employés de la société américaine **Yahoo!** avec pour objectif de remplacer le SMS. Elle a été rachetée par **Facebook** en 2014.

WhatsApp est utilisé par plus de deux milliards de personnes en 2020.

2010



Le 3 avril 2010, Steve **Jobs** (1955-2011), président-directeur général d'**Apple**, présente sa dernière nouveauté : l'**iPad 1**. La tablette d'Apple est la plus vendue au monde.

L'écran tactile de la tablette remplace en quelque sorte la souris. Un logiciel interprète le contact et les déplacements des doigts sur l'écran. L'affichage à l'écran peut se faire en mode portrait et paysage en pivotant la tablette.

2010



Instagram est fondé et lancé par l'Américain Kevin **System** et le Brésilien Michel Mike **Krieger** en octobre 2010. Le 10 avril 2012, **Facebook** annonce l'acquisition d'**Instagram** pour environ un milliard de dollars américains.

Instagram revendique plus d'un milliard d'utilisateurs à travers le monde, dont 75 % d'utilisateurs en dehors des États-Unis, selon les chiffres officiels fournis en juin 2018.

2011



Snapchat est une application gratuite de partage de photos et de vidéos de la société Snap Inc., disponible sur plateformes mobiles *iOS* et *Android*. Elle a été conçue et développée par des étudiants de l'université Stanford en Californie : Evan **Spiegel**, Bobby **Murphy** et Reggie **Brown**.

2015



En décembre, création de l'entreprise spécialisée dans le raisonnement artificiel **OpenAI** par Elon **Musk** (qui quittera la société en 2018) et Sam **Altman**. **OpenAI** est à l'origine des premiers logiciels d'IA grand public **DALL-E** et **ChatGPT**.

2016



Musical.ly était une application qualifiée de réseau social et basée sur la création de vidéo, de messagerie, et de la diffusion en direct. La première version a été publiée en avril 2014, et la version officielle a été lancée en août de la même année. Le 9 novembre 2017, **ByteDance** se porte acquéreur de l'application pour près d'un milliard de dollars. Le 2 août 2018, l'entreprise entreprend la fusion de

Musical.ly avec son service **TikTok**, tout en conservant le nom de ce dernier. **TikTok** est l'application la plus téléchargée de l'année 2020.

2017

En novembre, **IBM** déclare avoir développé un ordinateur quantique capable de gérer 50 bits quantiques, ou qubits. Les chercheurs ont pu préserver l'état quantique pendant 90 microsecondes. En dépit d'une période de temps extrêmement courte, il s'agit d'un nouveau record pour l'industrie.

2018

En mars 2018, **Google** a marqué les esprits en présentant **Bristlecone**, un processeur quantique avec 72 qubits.



2022

Le 30 novembre 2022, lancement de **ChatGPT**, prototype d'agent conversationnel utilisant l'intelligence artificielle, développé par *OpenAI* et spécialisé dans le dialogue. GPT est l'acronyme de *Generative Pre-trained Transformer*. **ChatGPT** connaît un succès fulgurant : en janvier 2023, **ChatGPT** compte déjà plus de 100 millions d'utilisateurs enregistrés.

Si on résume, quel fut le premier ordinateur ?

Avant de pouvoir répondre à cette question, il faut savoir exactement quels sont les attributs d'un ordinateur, car au sens large, la définition d'un ordinateur peut tout englober, du boulier jusqu'au dernier smartphone.

Les historiens des technologies et les informaticiens intéressés en histoire, ont adopté un certain nombre de caractéristiques qui définissent un ordinateur. C'est ainsi que la question de savoir si le **Mark I** était ou n'était pas un ordinateur ne dépend pas d'une opinion majoritaire, mais plutôt de la définition utilisée. Souvent, les caractéristiques fondamentales nécessaires pour qu'une machine soit considérée comme un ordinateur sont :

1. qu'elle soit électronique ;
2. qu'elle soit numérique (au lieu d'analogique) ;
3. qu'elle soit programmable ;
4. qu'elle puisse exécuter les quatre opérations élémentaires (addition, soustraction, multiplication, division) ;
5. qu'elle puisse exécuter des programmes enregistrés en mémoire.

Pour d'autres historiens et informaticiens, il faut aussi que la machine ait été vraiment construite et qu'elle ait été complètement opérationnelle.

Six machines furent construites entre 1937 et 1946. Elles furent toutes décrites, au moins une fois, dans la multitude de livres de l'histoire de l'informatique, comme étant le premier ordinateur ; aucune autre machine, construite ultérieurement, ne fut décrite comme telle. Ces six **précurseurs** peuvent être divisées en trois groupes bien spécifiques :

- d'une part, deux *machines à calculer*. Ces deux machines n'étaient pas programmables, l'une était électromécanique, l'autre électronique :
 - 1937 : l'**ABC** qui pouvait résoudre des équations linéaires et reconnu comme le premier ordinateur numérique,
 - 1939 : le **Complex Number Calculator** de George **Stibitz**, conçu pour faire des opérations sur des nombres complexes ;
- d'autre part, deux *machines électromécaniques programmables*, programmées par la lecture de rouleaux perforés, mais qui ne possédaient pas d'instruction de branchement conditionnel, et donc ne pouvaient aller d'une partie d'un programme à une autre :
 - 1941 : le **Zuse 3**,
 - 1944 : l'**ASCC/Mark I** d'IBM ;
- et enfin, deux *machines électroniques spécialisées*. Initialement ces machines ne pouvaient

faire que cela, et étaient programmées par le changement de fils et d'interrupteurs :

- 1943 : le **Colossus**, conçu pour déchiffrer des messages secrets allemands,
- 1946 : l'**ENIAC27**, conçu pour calculer des trajectoires balistiques.



Première génération d'ordinateurs (1936-1956)

L'ère des ordinateurs modernes commença avec les grands développements de la Seconde Guerre mondiale. Les circuits électroniques, tubes à vide, condensateurs et relais remplacèrent leurs équivalents mécaniques et le calcul numérique remplaça le calcul analogique. Les ordinateurs conçus à cette époque forment la *première génération d'ordinateurs*.



Deuxième génération (1957-1965)

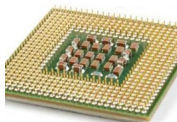
La deuxième génération d'ordinateurs est basée sur l'invention du *transistor* en 1947. Cela permit de remplacer le fragile et encombrant tube électronique par un composant plus petit et fiable. Les ordinateurs composés de transistors sont considérés comme la deuxième génération et ont dominé l'informatique dans la fin des années 1950 et le début des années 1960.



Troisième génération (1963-1971)

La troisième génération d'ordinateurs est celle des ordinateurs à *circuit intégré* qui ont été inventés par Jack **Kilby** en 1958. C'est à partir de cette date que l'utilisation de l'informatique a explosé.

Les premiers ordinateurs utilisant les circuits intégrés sont apparus en 1963. L'un de leurs premiers usages a été dans les systèmes embarqués, notamment par la *NASA* dans l'ordinateur de guidage d'Apollo et par les militaires dans le missile balistique intercontinental LGM-30. Le circuit intégré autorise alors le développement d'ordinateurs plus compacts que l'on appelle les *mini-ordinateurs*.



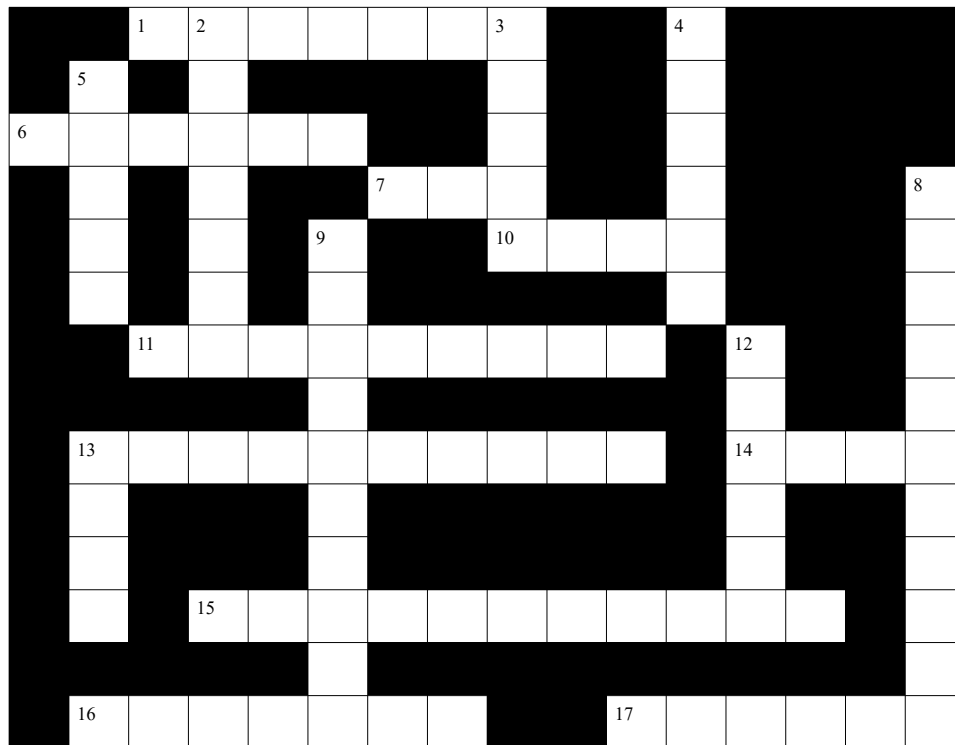
Quatrième génération (1971 à la fin des années 1980)

Une définition non universellement acceptée associe le terme de quatrième génération à l'invention du *microprocesseur* par Marcian **Hoff** et Federico **Faggin**. En pratique et à la différence des autres changements de génération, celle-ci constitua plus une évolution qu'une révolution : les circuits s'étaient miniaturisés de plus en plus depuis l'invention du circuit intégré.

Sources

- [1] Rossi Serge, « Histoire de l'informatique », <<http://histoire.info.online.fr/>>
- [2] Wikipédia, « Chronologie de l'informatique », <https://fr.wikipedia.org/wiki/Chronologie_informatique>
- [3] Breton Philippe, *Une histoire de l'informatique*, Éditions La découverte, 1987
- [4] Les Cahiers de Sciences & Vie, *Qui a inventé l'ordinateur ?*, HS No 36, Décembre 1996
- [5] Wikipédia, « Ordinateur », <<https://fr.wikipedia.org/wiki/Ordinateur>>
- [6] Wikipédia, « Histoire des ordinateurs », <https://fr.wikipedia.org/wiki/Histoire_des_ordinateurs>
- [7] Isaacson Walter, *Les Innovateurs : Comment un groupe de génies, hackers et geeks a fait la révolution numérique*, JC Lattès, 2015

Mots croisés



Horizontalement

1. Concepteur de la "machine à différences"
6. Informaticienne américaine qui a conçu le premier compilateur
7. Prénom de la collaboratrice de Babbage et langage de programmation
10. Lieu où a été inventé le World Wide Web
11. Le "A" de l'ordinateur ABC
13. Créateur de Facebook
14. Nom du premier supercalculateur
15. Nom du premier langage de programmation de haut niveau
16. Inventeur de la première calculatrice capable de multiplier
17. Firme fondée par Larry Page et Sergey Brin

Verticalement

2. Ancêtre d'Internet
3. Electronic Numerical Integrator And Computer
4. A construit la première machine universelle
5. Inventeur de la logique binaire
8. Plus vieux mécanisme à engrenages connu
9. A donné son nom à l'architecture utilisée dans la quasi-totalité des ordinateurs modernes
12. Nom du premier micro-ordinateur
13. Informaticien allemand ayant fait fonctionner le premier ordinateur du monde

Publicités vintage



KAISER Jeep CORPORATION
 "World's Largest Manufacturer of AKAHEL JEEP VEHICLES"

"Why we chose the NCR 315 Computer."

Early in 1962 we began an extensive analysis of computers and selected a machine for our needs. We wanted a machine that was easy to use, had a high degree of reliability, and was capable of expanding to meet our future needs. The NCR 315 computer was found to be the one best suited to our particular needs.

Based upon many factors, its ease of use, technical support, performance, operating efficiency, installation and other important requirements, its inherent ability to expand the system, etc.

"Today, we have daily working proof that our choice is sound and profitable. Our EDP installation is costing less than each month in total charges that our present system, yet the NCR 315 is automating the data processing on such applications much faster and more accurately than our present system."

Charles W. Hill
 President
KAISER Jeep CORPORATION
 Ann Arbor, Michigan

NCR PROVIDES TOTAL SYSTEMS - FROM ORIGINAL ENTRY TO FINAL REPORT - THROUGH ACQUISITION, RESEARCH, DESIGN, OPERATION AND MAINTENANCE.

NCR

NCR 315 - 1963



PDP-11
 resource timesharing system
 RSTS-11

the system...RSTS-11
 the software...BASIC-PLUS

PDP 11 - 1972



Introducing Apple II.

The home computer that's ready to work, play and grow with you.

Clear the kitchen table. Bring in the color TV. Plug in your new Apple II and connect any standard cassette recorder/player. Now you're ready for an evening of discovery in the new world of personal computers.

Only Apple II makes it that easy. It's a complete, ready-to-use computer—out of the box. At \$1298, it includes features you won't find in other personal computers costing twice as much.

Start by playing PONG. Then invent your own games using the input keyboard, game paddles and built-in speaker. As you experiment you'll acquire new programming skills which will open up new ways to use your Apple II. You'll learn to "paint" dazzling color displays using the unique color graphics commands in Apple BASIC, and write programs to create beautiful kaleidoscopic designs.

As you master Apple BASIC, you'll be able to organize, index and store data on household finances, income tax, recipes, and record collections. You can learn to chart your health, balance your checking account, even control your home environment. Apple II will go as far as your imagination can take it.

Best of all, Apple II is designed to grow with you. As your skill and experience with computing increase, you may want to add new Apple peripherals. For example, a refined, more sophisticated BASIC language is being developed for advanced scientific and mathematical applications.

And in addition to the built-in audio, video and game interfaces, there's room for eight plug-in options such as a prototyping board for experimenting with interfaces to other equipment; a serial board for connecting teleprinter and other terminals; a parallel interface for communicating with a printer or another computer; an EPROM board for storing programs permanently; and a modem-board communications interface. A floppy disk interface with software and complete operating systems will be available at the end of 1977. And there are many more options to come, because Apple II was designed from the beginning to accommodate increased power and capability as your requirements change.

If you'd like to see for yourself how easy it is to use and enjoy Apple II, visit your local dealer for a demonstration and a copy of our

Apple II™ is a completely self-contained computer system with BASIC in ROM, color graphics, ASCII keyboard, light-weight, efficient switching power supply and modulated case. It is supplied with BASIC in ROM, up to 48K bytes of RAM, and with cassette tape, video and game I/O interfaces built-in. Also included are two game paddles and a demonstration cassette.

SPECIFICATIONS

- Microprocessor: 6502 (1 MHz)
- Video Display: Memory mapped, 5 modes - all software selectable.
- Text - 40 characters line, 24 lines upper case.
- Color graphics - 40x x 48x, 15 colors
- High resolution graphics - 280x x 192x, black, white, violet, green
- 128K RAM (minimum required)
- Both graphics modes can be selected to include 4 lines of text at the bottom of the display area.
- Completely transparent memory access. All color generation done digitally.
- Memory - up to 48K bytes on-board RAM (4K supplied)
- Uses either 4K or new 16K dynamic memory chips
- Up to 128K ROM (8K supplied)
- Built-in:
 - Fast extended Integer BASIC in ROM with color graphics commands
 - Extensive resident in ROM
 - I/O
 - 1500 hys cassette interface
 - 8-bit mother board
 - Apple game I/O connector
 - ASCII keyboard port
 - Speaker
 - Composite video output

Apple II is also available in board-only form for the do-it-yourself hobbyist. Has all of the features of the Apple II system, but does not include case, keyboard, power supply or game paddles. \$1098.

PONG is a trademark of Atari Inc. Apple II plugs into any standard TV using an inexpensive modulator (not supplied).

Apple Computer, Inc. 20565 Stevens Creek Blvd., Cupertino, California 95014.

apple computer inc.

Apple II - 1977

Introducing the extraordinary IBM 5110 Computing System



Under \$18,000

There was a time when \$18,000 wouldn't even cover the monthly cost of a computer. But the new IBM 5110 Computing System shows alone sells for \$18,000 (with configuration range from under \$10,000 to about \$20,000). And for any of these prices, you get a versatile IBM computer backed by IBM service and reliability.

The 5110 makes a major contribution to your business. For example, it can be programmed to do your accounts receivable, handle your payroll and prepare your general ledger as well as provide a wide variety of timely management reports.

The 5110 can also be tailored to fit your particular needs. For instance, if you need quick access to data in an area like inventory, we'll recommend a diskette-based system. If the information you work with is more sequential, like payroll, a linear priced tape-based system might be best. Or perhaps, a combination of both.

In short, the new IBM 5110 Computing System is a lot of computer for the money. And we'll like the opportunity to talk with you about it. Call your nearby IBM General Systems Division office and arrange for a personal demonstration.

The 5110 also offers a variety of main storage capacities as well as a familiar typewriter-like keyboard with a convenient 30-key numeric pad and a built-in display screen.

What's more, it's easy to use. In fact, your own people can learn to operate the 5110 in just a few days.

In short, the new IBM 5110 Computing System is a lot of computer for the money. And we'll like the opportunity to talk with you about it. Call your nearby IBM General Systems Division office and arrange for a personal demonstration.

You'll find it a time well-spent. **IBM**

A small computer can make a big difference

IBM 5110 – 1978

"Get an Out-of-this-World Deal On My Favorite Color Computer!"

Save \$100 With This Incredible Offer From Radio Shack!

"It's a fantastic deal on an exciting entertainer!" Take it from Isaac. Now you can save \$100 on any TRS-80 Color Computer. That means you can get our 16K Standard BASIC Color Computer, regularly \$399.95, for only \$299.95! Add a pair of joystick for \$24.95 and you can play Super Bustout — our exciting action game that's also sale priced at just \$19.95 — a \$10.00 savings! You'll find the TRS-80 Color Computer to be an outstanding entertainer and educator for the whole family.

"It's also a very serious, hard working computer" just plug in a handy Program Pak™ and your Color Computer can assist you in everything from word processing to selling up a family budget — even to creating your own electronic filing system.

"Just one of many fine computers from Radio Shack!" The Color Computer attaches easily to any TV set. See it today at your nearest Radio Shack store, Computer Center or participating dealer.

"Hurry — this fantastic offer ends December 31, 1982!" Get the \$399.95 Standard BASIC Color Computer for just \$299.95 — and pay only \$19.95 for the \$29.95 Super Bustout Program Pak™. And save \$100 on any other TRS-80 Color Computer.

—Isaac Asimov
Renowned Science and Science Fiction Author




Radio Shack
The biggest name in little computers™
A DIVISION OF HANCO CORPORATION
Circle 287 on inquiry card.

TRS 80 – 1979 (avec Isaac Asimov)

WHY BUY JUST A VIDEO GAME?

"FOR UNDER \$300 GET THE COMMODORE VIC-20™, THE WONDER COMPUTER OF THE 1980s."
—William Shatner



"An investment that grows with your family needs."

For about the cost of a video game, you can own the Commodore VIC-20™, a full-featured color computer that's easy to use even a child can be computing in minutes.

Sure it plays the great games kids love. But the VIC-20 can also improve learning skills. In fact, it uses the same computer language taught to school on the Commodore PET™. So students learning on the PET in class, can practice computing at home on the VIC.

Unlike video game machines, the VIC-20 has many practical applications, such as financial planning and word processing. And the VIC-20 is easy on the eye. Because of built-in video machines, it's completely expandable. With low priced accessories, including a tape recorder and disk drive, to voice and receive information, print and use exciting new VR-MODEM™ — which lets you communicate with outside information sources.

The wonder computer of the 1980s — VIC-20 from Commodore. Under \$300. At your Commodore dealer and selected stores.

VIC-20 VS. THE VIDEO GAMES

Product Features	VIC-20	Atari 2600	Mattel Intellivision
Under \$300	YES	YES	YES
Plans Cartridge Games	YES	NO	NO
A Real Computer	YES	NO	NO
Full-Size Computer Keyboard	YES	NO	NO
Basic Computing Language Built-In	YES	NO	NO
Expandable Memory Capacity	YES	NO	NO
Self-Teaching Programming Manual	YES	NO	NO
Works With Printer	YES	NO	NO
Also Works With Disks and Cassets	YES	NO	NO

For more information on the Commodore VIC-20, call 1-800-551-1010. For more information on the Commodore PET, call 1-800-551-1010. For more information on the Commodore Plus/4, call 1-800-551-1010. For more information on the Commodore 64, call 1-800-551-1010. For more information on the Commodore 128, call 1-800-551-1010. For more information on the Commodore 386, call 1-800-551-1010. For more information on the Commodore 486, call 1-800-551-1010. For more information on the Commodore 586, call 1-800-551-1010. For more information on the Commodore 686, call 1-800-551-1010. For more information on the Commodore 786, call 1-800-551-1010. For more information on the Commodore 886, call 1-800-551-1010. For more information on the Commodore 986, call 1-800-551-1010. For more information on the Commodore 1086, call 1-800-551-1010. For more information on the Commodore 1186, call 1-800-551-1010. For more information on the Commodore 1286, call 1-800-551-1010. For more information on the Commodore 1386, call 1-800-551-1010. For more information on the Commodore 1486, call 1-800-551-1010. For more information on the Commodore 1586, call 1-800-551-1010. For more information on the Commodore 1686, call 1-800-551-1010. For more information on the Commodore 1786, call 1-800-551-1010. For more information on the Commodore 1886, call 1-800-551-1010. For more information on the Commodore 1986, call 1-800-551-1010. For more information on the Commodore 2086, call 1-800-551-1010. For more information on the Commodore 2186, call 1-800-551-1010. For more information on the Commodore 2286, call 1-800-551-1010. For more information on the Commodore 2386, call 1-800-551-1010. For more information on the Commodore 2486, call 1-800-551-1010. For more information on the Commodore 2586, call 1-800-551-1010. For more information on the Commodore 2686, call 1-800-551-1010. For more information on the Commodore 2786, call 1-800-551-1010. For more information on the Commodore 2886, call 1-800-551-1010. For more information on the Commodore 2986, call 1-800-551-1010. For more information on the Commodore 3086, call 1-800-551-1010. For more information on the Commodore 3186, call 1-800-551-1010. For more information on the Commodore 3286, call 1-800-551-1010. For more information on the Commodore 3386, call 1-800-551-1010. For more information on the Commodore 3486, call 1-800-551-1010. For more information on the Commodore 3586, call 1-800-551-1010. For more information on the Commodore 3686, call 1-800-551-1010. For more information on the Commodore 3786, call 1-800-551-1010. For more information on the Commodore 3886, call 1-800-551-1010. For more information on the Commodore 3986, call 1-800-551-1010. For more information on the Commodore 4086, call 1-800-551-1010. For more information on the Commodore 4186, call 1-800-551-1010. For more information on the Commodore 4286, call 1-800-551-1010. For more information on the Commodore 4386, call 1-800-551-1010. For more information on the Commodore 4486, call 1-800-551-1010. For more information on the Commodore 4586, call 1-800-551-1010. For more information on the Commodore 4686, call 1-800-551-1010. For more information on the Commodore 4786, call 1-800-551-1010. For more information on the Commodore 4886, call 1-800-551-1010. For more information on the Commodore 4986, call 1-800-551-1010. For more information on the Commodore 5086, call 1-800-551-1010. For more information on the Commodore 5186, call 1-800-551-1010. For more information on the Commodore 5286, call 1-800-551-1010. For more information on the Commodore 5386, call 1-800-551-1010. For more information on the Commodore 5486, call 1-800-551-1010. For more information on the Commodore 5586, call 1-800-551-1010. For more information on the Commodore 5686, call 1-800-551-1010. For more information on the Commodore 5786, call 1-800-551-1010. For more information on the Commodore 5886, call 1-800-551-1010. For more information on the Commodore 5986, call 1-800-551-1010. For more information on the Commodore 6086, call 1-800-551-1010. For more information on the Commodore 6186, call 1-800-551-1010. For more information on the Commodore 6286, call 1-800-551-1010. For more information on the Commodore 6386, call 1-800-551-1010. For more information on the Commodore 6486, call 1-800-551-1010. For more information on the Commodore 6586, call 1-800-551-1010. For more information on the Commodore 6686, call 1-800-551-1010. For more information on the Commodore 6786, call 1-800-551-1010. For more information on the Commodore 6886, call 1-800-551-1010. For more information on the Commodore 6986, call 1-800-551-1010. For more information on the Commodore 7086, call 1-800-551-1010. For more information on the Commodore 7186, call 1-800-551-1010. For more information on the Commodore 7286, call 1-800-551-1010. For more information on the Commodore 7386, call 1-800-551-1010. For more information on the Commodore 7486, call 1-800-551-1010. For more information on the Commodore 7586, call 1-800-551-1010. For more information on the Commodore 7686, call 1-800-551-1010. For more information on the Commodore 7786, call 1-800-551-1010. For more information on the Commodore 7886, call 1-800-551-1010. For more information on the Commodore 7986, call 1-800-551-1010. For more information on the Commodore 8086, call 1-800-551-1010. For more information on the Commodore 8186, call 1-800-551-1010. For more information on the Commodore 8286, call 1-800-551-1010. For more information on the Commodore 8386, call 1-800-551-1010. For more information on the Commodore 8486, call 1-800-551-1010. For more information on the Commodore 8586, call 1-800-551-1010. For more information on the Commodore 8686, call 1-800-551-1010. For more information on the Commodore 8786, call 1-800-551-1010. For more information on the Commodore 8886, call 1-800-551-1010. For more information on the Commodore 8986, call 1-800-551-1010. For more information on the Commodore 9086, call 1-800-551-1010. For more information on the Commodore 9186, call 1-800-551-1010. For more information on the Commodore 9286, call 1-800-551-1010. For more information on the Commodore 9386, call 1-800-551-1010. For more information on the Commodore 9486, call 1-800-551-1010. For more information on the Commodore 9586, call 1-800-551-1010. For more information on the Commodore 9686, call 1-800-551-1010. For more information on the Commodore 9786, call 1-800-551-1010. For more information on the Commodore 9886, call 1-800-551-1010. For more information on the Commodore 9986, call 1-800-551-1010. For more information on the Commodore 10086, call 1-800-551-1010.

Commodore VIC-20 – 1980

The first personal computer for under \$200.

The Sinclair ZX80. A complete computer—only \$199.95 plus \$5.00 shipping.

Now, for just \$199.95, you can get a complete, full-featured computer, matching or surpassing other personal computers costing several times more.

It's the Sinclair ZX80, the computer that independent tests prove is faster than all previous personal computers. The computer that "Personal Computer World" gave a 5-star "excellent value."

The ZX80 outs any computer jargon and mystique. It takes you straight into BASIC, the most common, easy-to-use computer language.

You simply take it out of the box, connect it to your TV, and turn it on. And if you want, you can use an ordinary cassette recorder to store programs. With the manual in your hand, you'll be running programs in an hour. Within a week, you'll be writing complex programs with confidence. All for under \$200.

Sophisticated design makes the ZX80 easy to learn, easy to use.

We've packed the conventional computer into fewer, more powerful LSI chips—including the Z80 microprocessor, the faster version of the famous Z80. This makes the ZX80 the world's first truly portable computer (8 1/2" x 8 1/2" x 1 1/2" and a mere 12 oz.). The ZX80 also features a touch sensitive, wipe-clean keyboard and a 32-character by 24-line display.

Yet, with all this power, the ZX80 is easy to use, even for beginners.

Order your ZX80 now!

The ZX80 is available only by mail from Sinclair, a leading manufacturer of consumer electronics worldwide. We've already sold tens of thousands of units in Europe, so demand will be great.

To order by mail, use the coupon below. But for fastest delivery, order by phone and charge to your MasterCard or VISA. The ZX80 is backed by a 30-day money-back guarantee, a 90-day limited warranty with a national service-by-mail facility, and extended service contracts are available for a minimal charge.

Your course in computing.

The ZX80 comes complete with its own 128-page guide to computing. The manual is perfect for both novice and expert. For every chapter of theory, there's a chapter of practice. So you learn by doing—not just by reading. It makes learning easy, exciting and enjoyable.

The ZX80's advanced design features.

Sinclair's 4K integer BASIC has performance features you'll compare on much larger and more expensive computers. These include:

- Unique "one touch" entry. Key words (RUN, PRINT, LIST, etc.) have their own single-key entry and are stored as a single character to reduce typing and save memory space.
- Automatic error detection. A cursor identifies errors immediately to prevent

entering programs with faults.

- Powerful text editing facilities.
- Also programmable in machine code.
- Excellent string handling capability—up to 255 string variables of any length.
- Graphics, with 22 standard symbols.
- Built-in random number generator for games and simulations.

Sinclair's BASIC places no arbitrary restrictions on you—with many other enable features, such as variable names of any length.

And the computer that can do so much for you now will do even more in the future. Options will include expansion of 16K user memory to 128K, a plug-in 8K floating-point BASIC chip, applications software, and other peripherals.

Price includes TV and cassette connectors, AC adapter, and 128-page manual. All you need to see your ZX80 is a standard TV (color or black and white). The ZX80 comes complete with connectors that will hook up to the antenna terminals of your TV and standard 1/2" stereo for a portable cassette recorder. If you choose to store programs (the use of an ordinary bank cassette).

The ZX80 is a family learning aid. Children 10 and above will quickly understand the principles of computing—and have fun learning.

Phone orders only: (000) 355-9711. We'll refund the cost of your call. Information: General and technical—(617) 361-1988, 361-2009, 361-1998, 361-2005. Phones open Monday-Friday from 8 AM to 8 PM EST.

sinclair Sinclair Research Ltd., 475 Main St., P.O. Box 3027, Wallingford, CT 06492.

The Sinclair Research Ltd., 475 Main St., P.O. Box 3027, Wallingford, CT 06492. Please send me: ZX80 personal computer(s) at \$199.95 each (US dollars), plus \$5 shipping. (The ZX80 may be tax deductible.) I enclose a check/money order payable to Sinclair Research Ltd. for \$_____.

Name: _____
Address: _____
City: _____ State: _____ Zip: _____
Occupation: _____ Age: _____
Intended use of ZX80: _____
Have you ever used a computer? Yes No. *For Conn. deliveries, add sales tax. Do you own another personal computer? Yes No. Model 1012-0

DECEMBER 1980 INTERFACE AGE 59

Sinclair ZX80 – 1980



Apple Mac 512™



IBM PCAT™



Commodore Amiga™

THERE'S ONLY ONE WORD FOR THESE PRICES: RIP-OFF.

Introducing the Atari 520ST personal computer system. \$799.95* complete.

Go ahead. Compare those other machines with the new Atari 520ST™. They cost hundreds of dollars more, but you don't get much in return. That's what we call a rip-off. For \$799.95 the 520ST comes complete with high-resolution monochrome monitor, 2-button mouse, 3.5" disk drive, TOS™ Operating System, including GEM™ Desktop plus Logo™ and Atari BASIC™ programming languages. \$200 more gives you an RGB color monitor with 312 glowing colors.

Choose innovative business, entertainment, education, systems management, and integrated package software. Expand your 520ST with industry standard parallel printers, modems, MIDI™ controlled synthesizers and keyboards, 1 megabyte floppies, 10 MB and larger hard disks and more. All available now. At no markably low prices. So go ahead. Compare the ST system to those other guys. Only Atari gives you so much. For so little. For the dealer nearest you, write Atari Corp., Customer Services, 1188 Borregas Ave., Sunnyvale, CA 94086.

	APPLE™	IBM™	APPLE™	COMMODORE™
	512K	PCAT	1024K	4000K
Price	\$799	\$465	\$799	\$799
CPU	68000	80286	68000	68000
Speed MHz	7.1	6.0	7.0	7.0
Standard RAM	128K	256K	512K	256K
Number of floppies	5	5	5	5
Mouse	Yes	No	Yes	Yes
System Resolution	640 x 480	640 x 480	640 x 480	640 x 480
Color Monitor	Yes	Yes	Yes	Yes
Color Depth	16	16	16	16
Number of Colors	16	16	16	16
Disk Drive	3.5"	3.5"	3.5"	3.5"
Built-in Hard Disk (DMA) Port	Yes	Yes	No	No
MIDI Interface	Yes	No	No	No
No. of Sound Voices	3	1	4	4

***With optional mouse and base (not required)**
**Minimum Price - \$450.00

ATARI
Power without the price.

IBM & PCAT are registered trademarks of International Business Machines Corp. Commodore & Amiga are trademarks of Commodore Electronics Ltd. Apple & Macintosh are trademarks of Apple Computer, Inc. GEM is a trademark of Digital Research, Inc. Atari, TOS, Logo are trademarks of Atari Corp.

Take home a Macintosh. No purchase necessary.



All along, we've been telling you Macintosh™ is the easiest-to-use computer very little money can buy. Now we're going to prove it. By putting our Macintosh where our mouth is.

Right now, anyone who qualifies can walk into a participating authorized Apple dealer, and walk out with a Macintosh Personal Computer. Absolutely free.

It's our way of letting you test drive a Macintosh for 24 hours in the comfort of your own office, home, RV, hotel room, dorm room or whatever. And really experience, first-hand, how much your finger already knows about computers.

In less time than it takes you to get frustrated on an ordinary computer, you'll be doing real work on Macintosh.

Everything from writing memos to working with spreadsheets to creating charts to managing projects. Because the hard part of test driving a Macintosh isn't learning how to use it.

The hard part is bringing it back.

Test drive a Macintosh.

© 1988 Apple Computer, Inc. All rights reserved. Macintosh is a trademark owned by Apple Computer, Inc. All other trademarks are the property of their respective owners. In Canada call (800) 558-9606. In Europe call (800) 268-7796 or (800) 268-7673.

ATARI ST 520 – 1984

Macintosh – 1984

Amiga under \$2,000. Anybody else up to \$20,000.

This "painting" was created on the Amiga™ computer using Electronic Arts' Deluxe Paint™ software. No PC, anywhere, can create this kind of graphic dazzle for the price of an Amiga.

But there's more to the Amiga than what's on graphics. It's also a top-of-the-line PC ready to solve problems, business and personal. The incredible power that brings life back to life can also make gigantic spreadsheets sit up and beg, can make elegant the word and jest of word processing tasks, and thanks to the Amiga's unique multi-tasking capabilities, it can do.

word processing and spreadsheet analysis and graphics and more simultaneously. No other PC, past, present or in the near future has done it, is doing it or is likely to do it.



See what you think.

Amiga is a trademark of Commodore Electronics Ltd. Deluxe Paint is a trademark of Electronic Arts Inc. IBM, Commodore Electronics Limited.

Amiga – 1986



The Rebirth of Cool...
...again.



Think different.

iMac G3 – 1998