

2021

Ιστορία των Ηλεκτρονικών Υπολογιστών

ΧΡΙΣΤΟΠΟΥΛΟΥ ΕΛΕΝΗ Α2

4o Γυμνάσιο Κορίνθου Σχολ.Έτος 2020-21  
 Α' Τάξη : Πληροφορική

**ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ**

2. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

3. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

4 . Ο Ρωμαϊκός Άβακας

Ο Κινεζικός Άβακας "Σουάν Παν" (2ος αι. π.Χ.

Ο μηχανισμός των Αντικυθήρων (150 π.Χ.-100 π.Χ.)

5. Η αριθμομηχανή του Πασκάλ (1642)

H μηχανή του Λάιμπνιτς (1694)

Το αριθμόμετρο Τόμας (1820-1915)

6. Το σύστημα των διάτρητων καρτών (1801)

Η αναλυτική μηχανή του Μπάμπατζ (~1800)

Ο σοβιετικός υπολογιστής νερού του Vladimir Lukyanov (1936)

7. Η μηχανή του Μάλοκ (1933)

Οι Διαφορικοί Αναλυτές (1930-1940)

Model K (1937)

Κολοσσός (1943-1944)

8. ENIAC - Electronic Numerical Integrator and Computer (1946)

SSEM - Small-Scale Experimental Machine (1946)

9. H Curta (1948)

O MONIAC - Monetary National Income Analogue Computer (1949)

CSIRAC - Council for Scientific and Industrial Research Automatic Computer (1949)

10. UNIVAC I - UNIVersal Automatic Computer I (1951)

IBM 650 (1953)

Cray-1 (1976)

11. Apple I (1976)

12. ΕΠΙΛΟΓΟΣ

13.ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Ιστορία των Ηλεκτρονικών Υπολογιστών

Από τη διάδοση του αριθμητικού άβακα μέχρι την έλευση των *smartphones*, οι υπολογιστικές μηχανές έχουν καταγράψει ασυναγώνιστη τεχνολογική πρόοδο. Θα επιχειρηματολογούσε κανείς πως, σε ευθεία στοίχιση με την αλματώδη πρόοδο της πληροφορικής, έχουν προάγει την εξέλιξη όλων των κλάδων της ανθρώπινης διάνοιας, απογειώνοντας κάθε στάνταρ από τη μηχανική μέχρι την υγεία.

Είναι σχεδόν αδιανόητο ότι ο σύγχρονος κόσμος μπορεί να σταθεί λεπτό χωρίς την αδιάλειπτη λειτουργία τους. Αν οι υπολογιστές σβήσουν για λίγες μέρες, πιθανότατα θα καταρρεύσουν τα πάντα. Η απώλεια της ψηφιακής τεχνολογίας θα μεταφραστεί άμεσα σε ένα κύμα χάους, συμπαρασύροντας υποδομές και υπηρεσίες, με μεγάλες απώλειες σε όλα τα πραγματικά μεγέθη της οικονομίας και της καθημερινής ζωής.

Παρακάτω θα παραθέσω την εξέλιξη των υπολογιστών παρουσιάζοντας τα μοντέλα από την αρχή μέχρι σήμερα.

.

Ο Ρωμαϊκός Άβακας

 Ο Ρωμαϊκός άβακας αποτελείτο από 16 αύλακες με διαφορετικό αριθμό χαντρών η καθεμιά. Οι χάντρες αντιπροσώπευαν τις μονάδες, τις πεντάδες, τις πέντε δεκάδες κ.ο.κ., κωδικοποιώντας για το γνωστό πενταδικό/δεκαδικό σύστημα αρίθμησης των Ρωμαίων. Οι υπολογισμοί γίνονταν με το σύρσιμο των χαντρών, οι οποίες μετακινούμενες πάνω-κάτω στα αυλάκια δήλωναν την αξία της κάθε στήλης.

Ο Κινεζικός Άβακας "Σουάν Παν" (2ος αι. π.Χ.)

 Ο άβακας των Κινέζων *"Σουάν Παν"* ήταν σε γενικές γραμμές παρόμοιος με το Ρωμαϊκό. Εν τούτοις, είχε διαφορετική κατασκευή και είχε ως σκοπό τη χρήση του δεκαδικού, αλλά και του δεκαεξαδικού συστήματος αρίθμησης. Οι κινεζικοί άβακες είχαν χρησιμοποιηθεί και για άλλες πράξεις, όπως πολλαπλασιασμό, διαίρεση, μέχρι και υπολογισμό τετραγωνικής/κυβικής ρίζας. Και μάλιστα με πολύ μεγάλη ταχύτητα. Σε έναν διαγωνισμό μεταξύ κινεζικού άβακα και ηλεκτρικού υπολογιστή, στις 12 Νοεμβρίου του 1946, ο άβακας κέρδισε 4 στα 5 τεστ που διεξήχθησαν.

Ο μηχανισμός των Αντικυθήρων (150 π.Χ.-100 π.Χ.)

 Πολύπλοκος μηχανισμός, φτιαγμένος από χαλκό, τοποθετημένος μέσα σε ξύλινο πλαίσιο. Βρέθηκε το έτος 1900, σε ένα ναυάγιο κοντά στα Αντικύθηρα, από σφουγγαράδες. Είναι η αρχαιότερη σωζόμενη διάταξη με γρανάζια και θεωρείται ένα από τα πρώτα υπολογιστικά συστήματα. Η πιο αποδεκτή θεωρία σχετικά με τη λειτουργία, του αποδίδει ιδιότητες αναλογικού υπολογιστή, σχεδιασμένου ούτως ώστε να υπολογίζει με ακρίβεια τις κινήσεις των σωμάτων της ουράνιας σφαίρας. Εκτιμάται ότι κατασκευάστηκε γύρω στο 87 π.Χ. από το Ρόδιο αστρονόμο Γέμινο

Η αριθμομηχανή του Πασκάλ (1642)

 Ο Γάλλος μαθηματικός ***Blaise Pascal*** κατασκεύασε το 1645 την πρώτη αληθινή αριθμομηχανή, η οποία ονομάστηκε Πασκαλίνα. Ήταν μία μικρών διαστάσεων κατασκευή και χωρούσε άνετα σε ένα τραπέζι. Δούλευε με τροχαλίες, τις οποίες ο χρήστης περιέστρεφε για να εμφανιστούν τα αποτελέσματα των μαθηματικών υπολογισμών. Ενώ η αρχική διάταξη είχε πέντε γρανάζια, με συνέπεια να περιορίζεται σε απλές πράξεις μικρών αριθμών, στη συνέχεια κατασκευάστηκε σε παραλλαγές των έξι και οκτώ. Η Πασκαλίνα εκτελούσε μόνο δύο πράξεις: την πρόσθεση και την αφαίρεση.

H μηχανή του Λάιμπνιτς (1694)

 Ο Γερμανός φιλόσοφος *Leibniz* μελέτησε τις σημειώσεις του Pascal και βελτίωσε την Πασκαλίνα, δημιουργώντας μια μηχανή βασισμένη και πάλι σε κινητούς δίσκους και γρανάζια, η οποία όμως μπορούσε να εκτελεί και πολλαπλασιασμούς, με τη διαδικασία των επαναληπτικών προσθέσεων από έναν επιπλέον τροχό.

Το αριθμόμετρο Τόμας (1820-1915)

 Γύρω στο 1820, ο *Charles Xavier Thomas* κατοχύρωσε με δίπλωμα ευρεσιτεχνίας την πρώτη ψηφιακή αριθμομηχανή μηχανικού τύπου, η οποία έτυχε και ευρείας χρήσης. Μπορούσε να εκτελεί προσθέσεις, αφαιρέσεις, δύσκολους πολλαπλασιασμούς και διαιρέσεις και μάλιστα ταχύτατα. Ένας πολλαπλασιασμός ενός 8ψήφιου αριθμού με έναν άλλο 8ψήφιο πραγματοποιούνταν μέσα σε 18 δευτερόλεπτα! Βασίστηκε κυρίως στην πρότερη εργασία του Leibniz.

Το σύστημα των διάτρητων καρτών (1801)

 Μια διάτρητη κάρτα ή κάρτα Hollerith ήταν ένα κομμάτι σκληρό χαρτί που περιείχε ψηφιακή πληροφορία, η οποία κωδικοποιούταν με την παρουσία ή απουσία οπών σε προκαθορισμένες θέσεις. Οι διάτρητες κάρτες χρησιμοποιούνταν ευρέως κατά τον 19ο αιώνα για τον έλεγχο και την αυτοματοποίηση των κλωστοϋφαντουργικών αργαλειών. Στις αρχές του 20ου αιώνα η χρήση τους προσαρμόστηκε στην ανάγκη αποθήκευσης ρυθμίσεων και εντολών για τον προγραμματισμό των πρώτων ηλεκτρονικών υπολογιστών.

Η αναλυτική μηχανή του Μπάμπατζ (~1800)

Η Αναλυτική Μηχανή ήταν το προσχέδιο ενός μηχανικού υπολογιστή γενικής χρήσης -του πρώτου ολοκληρωμένου κατά Turing- από το Βρετανό μαθηματικό Charles Babbage. Δεν ήταν μια υπαρκτή μηχανή, αλλά μια ακολουθία από σχέδια 5.000 σελίδων που κατέγραψε ο Μπάμπατζ μέχρι και το θάνατο του, το 1871. Η Αναλυτική Μηχανή, εάν ποτέ κατασκευαζόταν, θα είχε μνήμη 16.2 kB, κεντρική μονάδα επεξεργασίας (CPU), σύστημα εισόδου/εξόδου (I/O) και θα μπορούσε να προγραμματιστεί με την χρήση διάτρητων καρτών. Η υλοποίηση της δεν προχώρησε λόγω ανεπαρκούς οικονομικής και πολιτικής στήριξης από το Βρετανικό Κοινοβούλιο.

Ο σοβιετικός υπολογιστής νερού του Vladimir Lukyanov (1936)

 Το 1936, ο **Vladimir Lukyanov** κατασκεύασε έναν αναλογικό υπολογιστή νερού, τον πρώτο ικανό για επίλυση μερικών διαφορικών εξισώσεων. Συνίστατο από μια σειρά διαμερισμάτων, διασυνδεδεμένων μεταξύ τους μέσω σωληνώσεων. Ο ρυθμός ροής νερού μεταξύ των σωλήνων συνιστούσε τη διενέργεια μαθηματικών πράξεων και η στάθμη του νερού στα διάφορα διαμερίσματα -με ακρίβεια χιλιοστού- αντιπροσώπευε τα αριθμητικά αποτελέσματα. Οι υπολογιστές νερού χρησιμοποιούνταν ευρέως στη Σοβιετική Ένωση για μοντελοποιήσεις μεγάλης κλίμακας, μέχρι και τη δεκαετία του 1980. Who knew! Υπάρχουν και εναλλακτικές στα ηλεκτρονικά bits.

Η μηχανή του Μάλοκ (1933)

 Κατασκευάστηκε από τον *Rawlyn Mallock*, στο Πανεπιστήμιο του Cambridge, και ήταν σε θέση να επιλύσει πολλές γραμμικές διαφορικές εξισώσεις συγχρόνως, κάνοντας χρήση συζευγμένων μετασχηματιστών.

Οι Διαφορικοί Αναλυτές (1930-1940)

 Ήταν μηχανικοί αναλογικοί υπολογιστές, σχεδιασμένοι για την επίλυση διαφορικών εξισώσεων, με την επιστράτευση μεθόδων ολοκλήρωσης. Κατά την εκτέλεση των μαθηματικών πράξεων έμπαιναν σε λειτουργία τροχοί, γρανάζια, δίσκοι και άξονες, οι οποίοι απαιτούσαν αρκετά περίπλοκους χειρισμούς και ρυθμίσεις.

Model K (1937)

 Το Νοέμβριο του 1937, ο *George Stibitz* ολοκλήρωσε την κατασκευή ενός υπολογιστή βασισμένου σε ηλεκτρονόμους, ο οποίος εκτελούσε πρόσθεση δυαδικών αριθμών. Η συναρμολόγηση του πραγματοποίηθηκε στην κουζίνα (kitchen) του σπιτιού του και γι αυτό ο υπολογιστής ονομάστηκε Model K. Πολύ εμπνευσμένο. Στη συνέχεια, τα ιστορικά Bell Labs ενέκριναν πλήρη χρηματοδότηση ενός ερευνητικού προγράμματος για την περαιτέρω ανάπτυξη της τεχνολογίας.

Κολοσσός (1943-1944)

 Ήταν μία σειρά υπολογιστών που αναπτύχθηκαν κατά το Β' Παγκόσμιο Πόλεμο για την εξυπηρέτηση του "ιερού" έργου των Βρετανών κρυπταναλυτών, οι οποίοι προσπαθούσαν νυχθημερόν να σπάσουν τις κωδικοποιημένες από τη μηχανή Enigma επικοινωνίες των Ναζί. Χρησιμοποιούσαν θερμιονικές λυχνίες (λυχνίες κενού) για να εκτελέσουν λογικές και αριθμητικές πράξεις και κατά συνέπεια θεωρούνται οι πρώτοι προγραμματίσιμοι, ηλεκτρονικοί, ψηφιακοί υπολογιστές - παρά το γεγονός ότι προγραμματίζονταν μόνο με τη χρήση διακοπτών και όχι κάποιου αποθηκευμένου λογισμικού.

ENIAC - Electronic Numerical Integrator and Computer (1946)

 Το 1946, ο *John Mauchly και ο John Presper Eckert* ανέπτυξαν τον ENIAC (στα ελληνικά Ηλεκτρονικός Αριθμητικός Ολοκληρωτής & Υπολογιστής) στο πανεπιστήμιο της Πενσυλβάνια. Ο αμερικανικός στρατός συνήψε συμβόλαιο συνεργασίας με τους δύο ερευνητές και εξασφάλισε την απρόσκοπτη χρηματοδότηση της εργασίας τους, καθώς χρειαζόταν ένα γρήγορο υπολογιστή για την έγκαιρη και ακριβή σύνταξη πινάκων εμβέλειας και τροχιάς βλημάτων πολέμου. Οι υπολογισμοί αυτοί γίνονταν όλο και πιο περίπλοκοι με την εξέλιξη της βαλλιστικής τεχνολογίας, ενώ οι πιέσεις που προκαλούσε ο Β' παγκόσμιος πόλεμος ήταν ασφυκτικές.

Ο ENIAC θεωρείται ως ο πρώτος επαναπρογραμματιζόμενος ψηφιακός ηλεκτρονικός υπολογιστής, ολοκληρωμένος κατά Turning και ικανός να λύσει ένα ευρύ φάσμα αριθμητικών προβλημάτων. Η δυνατότητα του αυτή τον καθιέρωσε και ως τον πρώτο υπολογιστή γενικής χρήσης στον κόσμο. Ήταν σημαντικά ταχύτερος από οποιοδήποτε άλλον ηλεκτρομηχανικό υπολογιστή, καθώς μπορούσε να εκτελέσει 5.000 προσθέσεις / δευτερόλεπτο. Ένα μειονέκτημα του ήταν ότι ο επαναπρογραμματισμός του απαιτούσε το ξήλωμα και την κατάλληλη επανασύνδεση σημαντικού μέρους των εξωτερικών καλωδιώσεων του.

SSEM - Small-Scale Experimental Machine (1946)

 Ο υπολογιστής SSEM σχεδιάστηκε στο Πανεπιστήμιο Βικτώρια του Μάντσεστερ σε μορφή πειραματικού πρωτοτύπου και είναι ο πρώτος που έκανε χρήση προγράμματος αποθηκευμένου στη μνήμη -ένα νέο concept στην επιστήμη της πληροφορικής. Μέχρι τότε, για τον προγραμματισμό των υπολογιστών απαιτείτο τροποποίηση της εξωτερικής συνδεσμολογίας τους, όπως προαναφέρθηκε.

H Curta (1948)

 Η Curta ήταν η πρώτη υπολογιστική μηχανή ακριβείας που μπορούσε να κρατηθεί στο ένα χέρι και ήταν μηχανική, όχι ηλεκτρονική. Ο εφευρέτης της, Curt Herzstark, ολοκλήρωσε το σχεδιασμό της κατά τον εγκλεισμό του στο στρατόπεδο συγκέντρωσης Buchenwald, στη διάρκεια του Β΄ Παγκοσμίου Πολέμου. Μπορούσε να εκτελέσει πρόσθεση, αφαίρεση, πολλαπλασιασμό, διαίρεση, ακόμη και να εξάγει -με κάποια δυσκολία- τετραγωνικές ρίζες. Xρησιμοποιήθηκε ευρύτατα από επιστήμονες, μηχανικούς, τοπογράφους και λογιστές κατά τη δεκαετία 1950-1960, για να παραγκωνιστεί μόνο μετά την εμφάνιση των ηλεκτρονικών αριθμομηχανών τσέπης, τη δεκαετία του 1970.

O MONIAC - Monetary National Income Analogue Computer (1949)

 O Αναλογικός Υπολογιστής Εθνικού Νομισματικού Εισοδήματος, γνωστός και ως Υδραυλικός Υπολογιστής Φίλιπς, κατασκευάστηκε το 1949 από το Νεοζηλανδό οικονομολόγο Bill Phillips με σκοπό τη μοντελοποίηση των οικονομικών διεργασιών του Ηνωμένου Βασιλείου. Ήταν αναλογικός υπολογιστής και χρησιμοποιούσε τις αρχές των ρευστών για τη λειτουργία του. Τελικά, δε χρησιμοποιούσαν μόνο οι Σοβιετικοί τέτοιους!

CSIRAC - Council for Scientific and Industrial Research Automatic Computer (1949)

 Είναι ο παλαιότερος σωζόμενος υπολογιστής πρώτης γενιάς, ενώ συχνά παρομοιάστηκε με σύμβολο διεθνούς εμβέλειας της νεο-αφιχθείσας ψηφιακής εποχής. Ήταν 1000 φορές ταχύτερος από τα μηχανικά του αντίστοιχα και χρησιμοποιούσε την τεχνολογική αιχμή της εποχής, τις λυχνίες κενού. Ένα ενδιαφέρον τρίβια: ο CSIRAC ήταν ο πρώτος υπολογιστής που είχε την τιμή να αναπαράξει ψηφιακά κωδικοποιημένη μουσική. Κάτι σαν ταπεινός πρόδρομος του Spotify.

UNIVAC I - UNIVersal Automatic Computer I (1951)

 Ήταν ο πρώτος υπολογιστής που διατέθηκε εμπορικά στην αγορά το 1951. Σχεδιάστηκε από τους **J. Presper Eckert και John Mauchly**, τους μηναχικούς που είχαν αναλάβει και την υλοποίηση του ENIAC. Ο UNIVAC ήταν τεράστιος, καθώς ζύγιζε 13 τόνους και κατελάμβανε ένα ολόκληρο δωμάτιο 35 μ2. Αποτελείτο από 5.200 λυχνίες κενού, κατανάλωνε 125 kW, χειριζόταν εξίσου καλά αριθμούς και αλφαβητικούς χαρακτήρες, ενώ μπορούσε να εκτελέσει έως 2.000 πράξεις / δευτερόλεπτο. Συγκριτικά, ένας σύγχρονος φορητός υπολογιστής μπορεί να διαχειριστεί έως και 10 δισεκατομμύρια υπολογισμούς / δευτερόλεπτο. Το μοντέλο πούλησε 46 μονάδες συνολικά έως και το 1958.

20. IBM 650 (1953)

 Ήταν ο πρώτος ηλεκτρονικός υπολογιστής γενικής χρήσης που τέθηκε σε μαζική παραγωγή και πούλησε περί τα 2.000 αντίτυπα από το 1954 έως το 1962. Χρησιμοποιούσε δι-πενταδική κωδικοποίηση, έφερε ως μνήμη ένα περιστρεφόμενο μαγνητικό τύμπανο και υποστήριζε αλφαβητικούς, όπως και ειδικούς χαρακτήρες. Η καμπάνια προώθησης του απευθυνόταν σε επιστήμονες, μηχανικούς, αλλά και χρήστες διάτρητων καρτών που επιθυμούσαν να αναβαθμίσουν. Λόγω του σχετικά χαμηλού κόστους και της ευκολίας του προγραμματισμού τους, τα μοντέλα 650 χρησιμοποιήθηκαν για μια ευρεία ποικιλία εφαρμογών, από τη μοντελοποίηση απόδοσης υποβρύχιων αποστολών, μέχρι τη διδασκαλία προγραμματισμού ηλεκτρονικών υπολογιστών σε μαθητές και φοιτητές. Η Εθνική Τράπεζα της Ελλάδας εγκατέστησε το 1959 έναν ΙΒΜ 650, ενώ μέχρι το τέλος του 1963 είχαν συνολικά εγκατασταθεί 6.

Cray-1 (1976)

 Ο Cray-1 έμελλε να καταγραφεί στην ιστορία ως ένας από τους πιο γνωστούς και εμπορικά επιτυχημένους υπερ-υπολογιστές, ο ταχύτερος του κόσμου για το 1976. Ο ανήσυχος κατασκευαστής του δε σταμάτησε λεπτό να εξελίσσει τη σχεδίαση της αρχιτεκτονικής του.

Apple I (1976)

 Ο Apple I ήταν μια πρωτόλεια προσπάθεια κατασκευής και διάθεσης ενός προσωπικού υπολογιστή. Είχε σχεδιαστεί αρχικά από τον *Steve Wozniak*, για προσωπική του χρήση, αλλά ο φίλος του *Steve Jobs* πρότεινε να κατασκευάσουν περισσότερα αντίτυπα και να τα πουλήσουν. Αυτό που διέκρινε τον Apple I ανάμεσα στον (ουσιαστικά ανύπαρκτο) ανταγωνισμό ήταν η δυνατότητα σύνδεσης με πληκτρολόγιο και οθόνη, καθώς και ότι παραδιδόταν σε πλήρως συναρμολογημένη μορφή, όχι απλώς σαν κιτ συναρμολόγησης των επιμέρους chips. Κάπως έτσι γεννήθηκε η ιστορική πια εταιρία Apple σε ένα γκαράζ της μικρής πόλης Los Altos, στην California.

Στην διασκέδαση και ψυχαγωγία πριν τους **υπολογιστές** είχαμε  τις αλάνες, τη μπάλα, το σχοινάκι, τα ομαδικά παιχνίδια όπως το κρυφτό και το κυνηγητό και υπήρχε περισσότερη εξωσχολική μόρφωση από βιβλία και εγκυκλοπαίδειες. Πλέον υπάρχουν με τη χρήση **υπολογιστή** οι ηλεκτρονικές κονσόλες, τα on line παιχνίδια και οι σελίδες κοινωνικής δικτύωσης όπως είναι το facebook. Αυτό βέβαια έχει πολλές αρνητικές επιπτώσεις

Εν κατακλείδι, ο **υπολογιστής** είναι παντού γύρω μας την σήμερον ημέρα. Στα μαγαζιά, στα σχολεία, στα πανεπιστήμια παντού. Η ορθή χρήση του κάνει τη ζωή μας πιο εύκολη ενώ η λανθασμένη την κάνει πιο δύσκολη.Ο **υπολογιστής** είναι ένα επικοινωνιακό μέσο και μέσο απόσπασης πληροφοριών. Με τη βοήθεια του **υπολογιστή** έχουμε πολλές επιλογές τη σήμερον ημέρα όπως είναι η τηλέ-εκπαίδευση, η τηλεργασία, το ηλεκτρονικό εμπόριο, η ηλεκτρονική διακυβέρνηση και η τηλέ-ιατρική.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

α. Διαδίκτυο: *https://www.lifo.gr/now/tech-science/i-exelixi-ton-ypologiston-sto-hrono-apo-romaiko-abaka-os-tin-apple*

# 

# β. Βιβλία: *Από τον άβακα στον προσωπικό υπολογιστή*

# Μια διαδρομή 5000 χρόνων των υπολογιστών μηχανών από την αρχαιότητα μέχρι σήμερα:

# Τύπος: Βιβλίο Συγγραφέας:Αδαμιδης αργυρης Εκδόσεις: [University Studio Press](https://www.bibliohora.gr/40/1/Κατηγορία/?publisher=University+Studio+Press) Χρονολογία Έκδοσης: Ιούλιος 2014