

ΑΛΓΟΡΙΘΜΟΣ



DEAF YOUNG
CODE

Αριθμός έργου : 2023-2-IT03-KA220-YOU-000179130



Co-funded by
the European Union

Σχέδιο μαθήματος



- Ορίστε έναν αλγόριθμο με τεχνικούς όρους και εξηγήστε τον με απλά λόγια.
- Καταννοήστε την αποδοτικότητα ενός αλγορίθμου: μάθετε τι σημαίνει «χρονική πολυπλοκότητα» (time complexity) και «χωρική πολυπλοκότητα» (space complexity).
- Αναγνωρίστε κοινούς τύπους αλγορίθμων: ταξινόμησης, αναζήτησης, αναδρομικούς, επαναληπτικούς, άπληστους (greedy), κ.λπ.
- Αναλύστε έναν αλγόριθμο βήμα προς βήμα για να ελέγξετε την ορθότητα και την αποδοτικότητά του.
- Γράψτε απλούς αλγορίθμους σε ψευδοκώδικα ή διαγράμματα ροής.



Βίντεο



Σύνδεσμος
YouTube

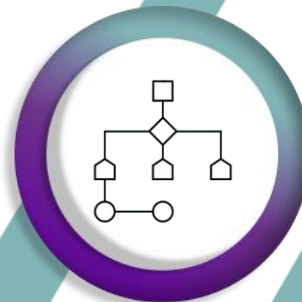


Co-funded by
the European Union

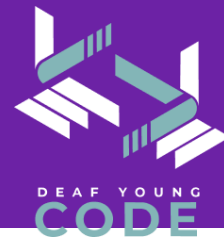
Τι είναι ένας αλγόριθμος;

Τεχνικός ορισμός:

Ένας αλγόριθμος είναι μια πεπερασμένη ακολουθία καλά καθορισμένων εντολών για την επίλυση ενός προβλήματος.



Βασικά Χαρακτηριστικά



1.

Είσοδος: Τα δεδομένα με τα οποία ξεκινάτε.

2.

Έξοδος: Το αποτέλεσμα ή η λύση.

3.

Πεπερασμένο: Πρέπει να ολοκληρωθεί μετά από περιορισμένο αριθμό βημάτων.

4.

Σαφήνεια: Κάθε βήμα είναι σαφώς καθορισμένο.

5.

Αποτελεσματικότητα: Κάθε βήμα μπορεί να εκτελεστεί σε εύλογο χρονικό διάστημα.

Βασικά στοιχεία αλγορίθμων

Πώς λειτουργούν οι αλγόριθμοι

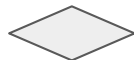
- **Ορίστε το πρόβλημα με σαφήνεια** → Τι θέλουμε να λύσουμε;
- **Σχεδιάστε μια διαδικασία βήμα προς βήμα** → Ποιες είναι οι οδηγίες για την επίτευξη λύσης;
- **Δοκιμή με παραδείγματα** → Ελέγξτε εάν ο αλγόριθμος λειτουργεί με δοκιμές.
- **Αναλύστε την αποτελεσματικότητα** → πόσο γρήγορο είναι; Πόση μνήμη χρησιμοποιεί;
- **Βελτιώστε και βελτιστοποιήστε** → Μπορεί να είναι πιο γρήγορο ή να χρησιμοποιεί λιγότερη μνήμη;



Διάγραμμα αλγορίθμου (διάγραμμα ροής)

Το διάγραμμα ροής είναι ένας οπτικός τρόπος για να εμφανίσετε έναν αλγόριθμο βήμα προς βήμα.

Σε βοηθά να δεις τη λογική, όχι απλώς να τη διαβάσεις.

Στοιχείο	Σύμβολο	Λειτουργία	Παράδειγμα
Έναρξη / Λήξη	Ωοειδής 	Δείχνει πού αρχίζει ή τελειώνει ο αλγόριθμος	"Έναρξη" / "Τέλος"
Διαδικασία / Βήμα	Ορθογώνιο παραλληλόγραμμο 	Μια ενέργεια ή οδηγία	"Προσθήκη δύο αριθμών"
Απόφαση / Προϋπόθεση	Διαμάντι 	Μια ερώτηση που αλλάζει τη ροή (Ναι/Όχι)	«Είναι ένα > β;»
Είσοδος / Έξοδος	Παραλληλόγραμμα 	Δεδομένα που εισέρχονται ή εξέρχονται	"Αριθμοί εισαγωγής" / "Αποτέλεσμα εξόδου"
Βέλος	→ 	Δείχνει την κατεύθυνση της ροής	
Βρόχος / Συνδετήρας	Κυρτό βέλος ή ετικέτα 	Ένα βήμα που επαναλαμβάνεται μέχρι να ικανοποιηθεί μια συνθήκη	"Επαναλάβετε μέχρι να ταξινομηθεί"

Διάγραμμα αλγορίθμου (διάγραμμα ροής)

Πώς να διαβάσετε ένα διάγραμμα ροής

- Αρχή → Βρείτε το οβάλ "Εναρξη".
- Είσοδος → Δείτε ποιες πληροφορίες εισέρχονται στο σύστημα (για παράδειγμα: αριθμοί, κείμενο).
- Διαδικασία → Ακολουθήστε κάθε ορθογώνιο. Αυτά είναι ενέργειες ή βήματα.
- Απόφαση → Όταν φτάσετε σε ένα διαμάντι, κάνει μια ερώτηση Ναι/Όχι.
 - Εάν "Ναι", ακολουθήστε ένα βέλος.
 - Εάν «Όχι», ακολουθήστε το άλλο.
- Βρόχος → Όταν ένα βέλος επιστρέφει σε ένα προηγούμενο βήμα, σημαίνει "επανάληψη".
- Έξοδος → Στο τέλος, δείτε το αποτέλεσμα ή την απάντηση.
- Τέλος → Η διαδικασία σταματά.



Παραδείγματα: Ταξινόμηση αριθμών

Πρόβλημα: Ταξινομήστε τους αριθμούς [4, 2, 7] από τον μικρότερο στον μεγαλύτερο.

1. Διάγραμμα ροής (Βήμα προς βήμα οπτικό

Έναρξη

↓

Αριθμοί εισαγωγής: 4, 2, 7

↓

Συγκρίνετε τους δύο πρώτους αριθμούς:
Είναι $4 > 2$; Ναι $\rightarrow$ Swap

↓

Αριθμοί τώρα: 2, 4, 7

↓

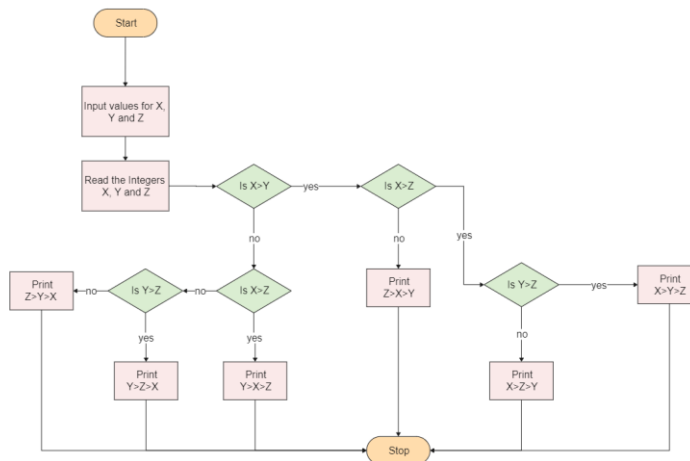
Συγκρίνετε τους επόμενους αριθμούς: 4 και 7
Είναι $4 > 7$; Δεν υπάρχει $\rightarrow$ Διατηρήστε την τάξη

↓

Ταξινομημένοι αριθμοί εξόδου: 2, 4, 7

↓

Τέλος



Συμβουλή για κωφούς μαθητές:

- Χρησιμοποιήστε βέλη και πλαίσια για κάθε βήμα.
- Επισημάνετε την ενέργεια εναλλαγής με διαφορετικό χρώμα.
- Εμφάνιση εισόδου $\rightarrow$ διαδικασία $\rightarrow$ εξόδου με σαφήνεια.



Παραδείγματα: Ταξινόμηση αριθμών

Πρόβλημα: Ταξινομήστε τους αριθμούς [4, 2, 7] από τον μικρότερο στον μεγαλύτερο.

2. Ψευδοκώδικας (έκδοση απλού κειμένου)

Αλγόριθμος SortThreeNumbers:

Είσοδος: a, b, c

Αν $\alpha > \beta$ τότε

Ανταλλάξτε τα a και b

Αν $\beta > \gamma$ τότε

Ανταλλαγή β και γ

Αν $\alpha > \beta$ τότε

Ανταλλάξτε τα a και b

Έξοδος: a, b, c

Τέλος αλγορίθμου



Σημειώσεις:

- Ο ψευδοκώδικας είναι οδηγίες, όχι γλώσσα προγραμματισμού.
- Η σαφήνεια βήμα προς βήμα είναι το κλειδί.



Παραδείγματα: Ταξινόμηση αριθμών

Πρόβλημα: Ταξινομήστε τους αριθμούς [4, 2, 7] από τον μικρότερο στον μεγαλύτερο.

3. Διάγραμμα (Οπτική επισκόπηση)

[Είσοδος: 4, 2, 7]

|

∇

[Συγκρίνετε 4 και 2]

|

∇

[Αλλάξτε εάν χρειάζεται] ---> [Αριθμοί τώρα: 2, 4, 7]

|

∇

[Συγκρίνετε 4 και 7]

|

∇

[Αλλάξτε εάν χρειάζεται] ---> [Αριθμοί τώρα: 2, 4, 7]

|

∇

[Εξοδος: 2, 4, 7]



Βασικά σημεία

- Διάγραμμα ροής = λεπτομερής, βήμα προς βήμα χάρτης του αλγορίθμου.
 - Περιλαμβάνει αποφάσεις, βρόχους, εισόδους, εξόδους.
 - Ιδανικό για τη σύνταξη ψευδοκώδικα ή την κωδικοποίηση αργότερα.
- Διάγραμμα = οπτική μεγάλη εικόνα, απλή επισκόπηση.
 - Εμφανίζει τις κύριες ενέργειες και τη ροή χωρίς όλα τα βήματα.
 - Βοηθά στην γρήγορη κατανόηση της λογικής, ειδικά για οπτικούς μαθητές.



Σημαντική Θεωρία Αλγορίθμων

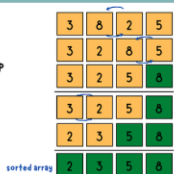
- Χρονική Πολυπλοκότητα (Συμβολισμός Όμικρον Μεγάλο / Big O notation): Μετράει πόσο γρήγορα εκτελείται ένας αλγόριθμος καθώς μεγαλώνει το μέγεθος της εισόδου.
- Χωρική Πολυπλοκότητα (Space Complexity): Μετράει πόση μνήμη χρησιμοποιεί ένας αλγόριθμος.
- Κοινοί Τύποι Αλγορίθμων:
- Ταξινόμηση (Sorting): Ταξινόμηση φουσαλίδας (Bubble sort), ταξινόμηση με συγχώνευση (Merge sort), γρήγορη ταξινόμηση (Quicksort).
- Αναζήτηση (Searching): Γραμμική αναζήτηση (Linear search), δυαδική αναζήτηση (Binary search).
- Αναδρομή (Recursion): Ο αλγόριθμος καλεί τον εαυτό του (π.χ. παραγοντικό).
- Άπληστοι Αλγόριθμοι (Greedy Algorithms): Κάνουν την καλύτερη δυνατή επιλογή σε κάθε βήμα (π.χ. συντομότερη διαδρομή).
- Δυναμικός Προγραμματισμός (Dynamic Programming): Διασπούν τα προβλήματα σε μικρότερα υποπροβλήματα.
- Δομές Δεδομένων (Data Structures): Οι αλγόριθμοι συχνά χρειάζονται λίστες, πίνακες, δέντρα ή γράφους.



Ταξινόμηση βάσει σύγκρισης

bubble sort

compare 2 adjacent elements, swap them if they are out of order.



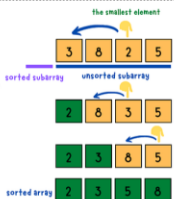
insertion sort

1. split an array into two subarrays
2. insert elements in the unsorted subarray into the sorted subarray one by one



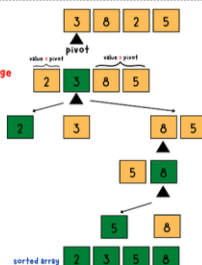
selection sort

1. split an array into two subarrays
2. select the smallest elements from unsorted subarray and swap with the leftmost element in the unsorted array



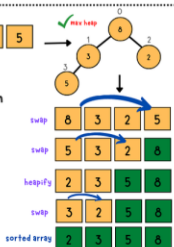
quick sort

recursively pick a pivot, rearrange the array and partition



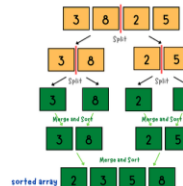
heap sort

1. transform an array to a heap data structure
2. swap root with the last element in the heap and reheapify the root
3. repeat step 2 until the heap was left with only one element



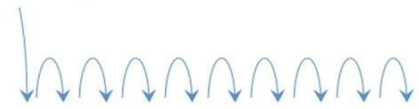
merge sort

1. split the array in half until it can't be further divided
2. merge and sort smaller sorted subarrays to a single sorted array.



Ταξινόμηση βάσει σύγκρισης

Find "J"



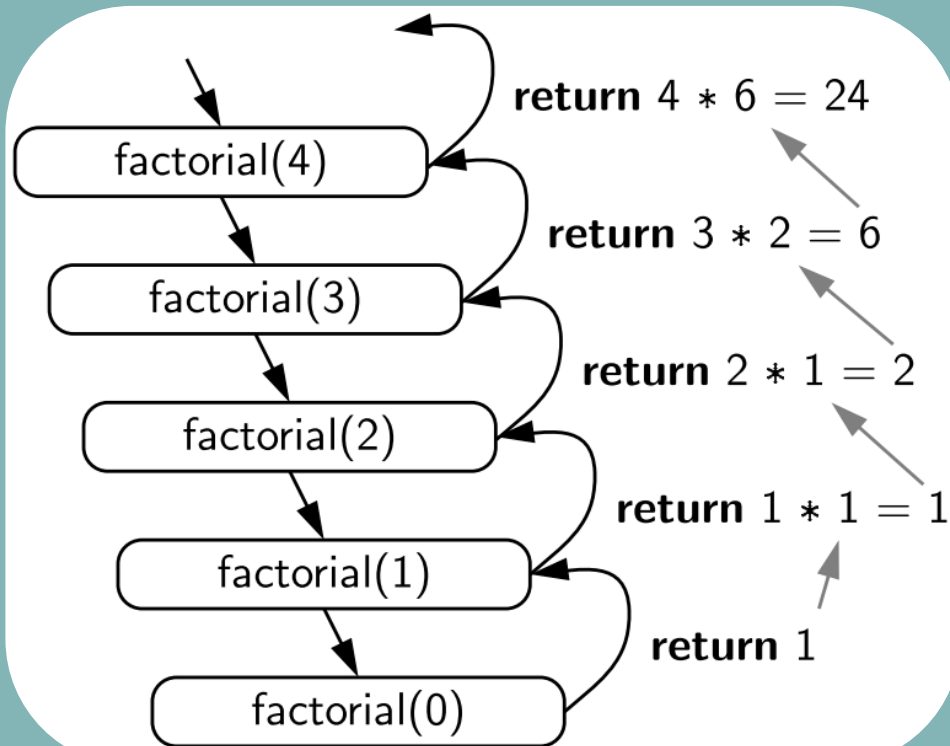
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M

Find: 37

0	1	2	3	4	5	6	7	8
20	35	37	40	45	50	51	55	67
↑		↑		↑				↑
first				middle				last



Ταξινόμηση βάσει σύγκρισης



Ταξινόμηση βάσει σύγκρισης

$$36 - 20 = 16$$

20

$$16 - 10 = 6$$

20

10

$$6 - 5 = 1$$

20

10

5

$$1 - 1 = 0$$

20

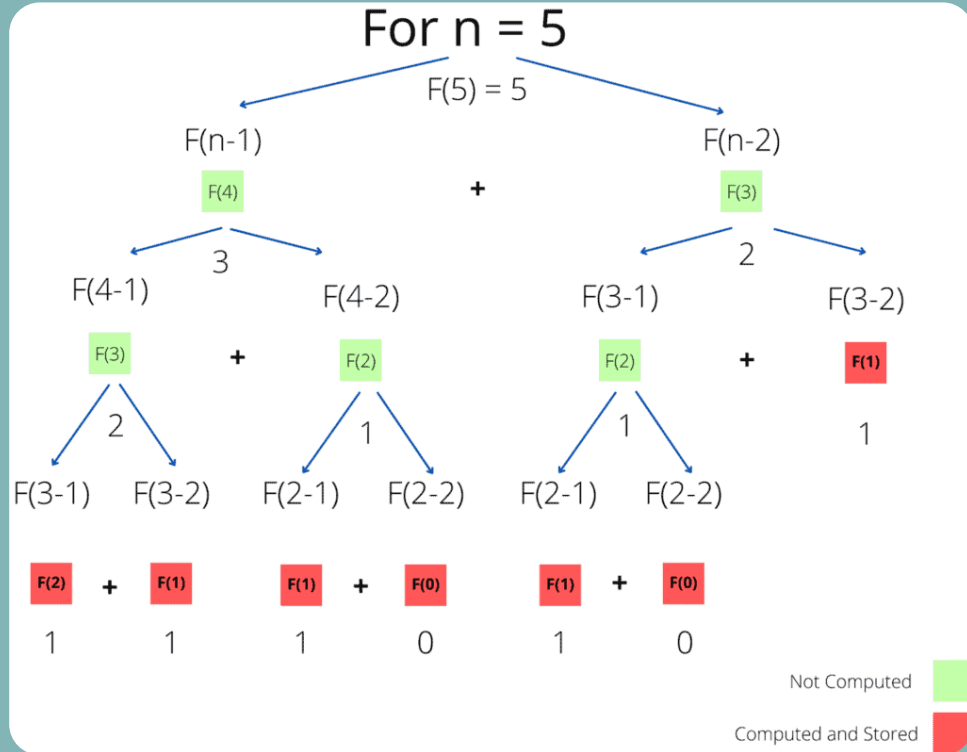
10

5

1



Ταξινόμηση βάσει σύγκρισης



Ιδέα διαδραστικής άσκησης (Hands-On Learning)

Στόχος

- Βοηθήστε τους μαθητές να εξασκηθούν στο σχεδιασμό αλγορίθμων με διασκεδαστικό και οπτικό τρόπο.
- Ενισχύστε την κατανόηση των βημάτων, των αποφάσεων, των βρόχων και της αποτελεσματικότητας.



Ιδέα διαδραστικής άσκησης (Hands-On Learning)

Βήμα 1: Επιλέξτε μια απλή εργασία

- Παραδείγματα καθημερινών εργασιών:
- Παρασκευή τσαγιού
- Ταξινόμηση βιβλίων κατά ύψος
- Πρωινή ρουτίνα (ξυπνήστε → βουρτσίστε τα δόντια → φάτε πρωινό → ντυθείτε)
- Πακετάροντας ένα σακίδιο
- Παραγγελία φρούτων κατά μέγεθος



Ιδέα διαδραστικής άσκησης (Hands-On Learning)

Βήμα 2: Σχεδιάστε ένα διάγραμμα ροής

- Οδηγίες για μαθητές:
- Έναρξη → Σχεδιάστε το σύμβολο έναρξης (οβάλ).
- Είσοδος / Έξοδος → Εμφάνιση των δεδομένων ή του αποτελέσματος (παραλληλόγραμμο).
- Ενέργειες / Βήματα → Χρησιμοποιήστε ορθογώνια για κάθε ενέργεια.
- Σημεία απόφασης → Χρησιμοποιήστε διαμάντια για ερωτήσεις Ναι/Όχι.
- Βρόχοι → Σχεδιάστε βέλη που επιστρέφουν για να επαναλάβετε τα βήματα εάν χρειάζεται.
- Τέλος → Εμφάνιση του τελικού αποτελέσματος ή της ολοκλήρωσης (οβάλ).
- Συμβουλή: Χρησιμοποιήστε χρώματα ή



Ιδέα διαδραστικής άσκησης (Hands-On Learning)

Βήμα 3: Κοινή χρήση και σύγκριση

- Ζητήστε από κάθε μαθητή ή ομάδα να παρουσιάσει το διάγραμμα ροής του.

Συζητήστε:

- Περιλάμβαναν όλα τα σημαντικά βήματα;
- Υπάρχουν περιττά βήματα που μπορούν να αφαιρεθούν;
- Μπορεί η εργασία να γίνει πιο γρήγορα ή πιο αποτελεσματικά;



Ιδέα διαδραστικής άσκησης (Hands-On Learning)

Βήμα 4: Προαιρετική πρόκληση (Αποτελεσματικότητα)

- Εισαγάγετε την ιδέα της αποτελεσματικότητας του αλγορίθμου:
 - Λιγότερα βήματα = ταχύτερος αλγόριθμος
 - Επανάληψη περιπτώσεων βημάτων = πιο αργός αλγόριθμος



Ιδέα διαδραστικής άσκησης (Hands-On Learning)

Βήμα 4: Προαιρετική πρόκληση (Αποτελεσματικότητα)

- Παράδειγμα: Ταξινόμηση 3 βιβλίων
 - **Μαθητής Α:** Ελέγχει όλα τα ζευγάρια δύο φορές → 6 βήματα
 - **Μαθητής Β:** Έξυπνες αλλαγές μόνο → 3 βήματα
- Ρωτήστε: Ποιος αλγόριθμος είναι καλύτερος; Γιατί;
- Δείξτε ότι ακόμη και απλές καθημερινές εργασίες μπορούν να έχουν «πιο αποτελεσματικούς» αλγόριθμους.



Ιδέα διαδραστικής άσκησης (Hands-On Learning)

Βήμα 5: Hands-On Bonus (Κινησθητική Μάθηση)

- Χρησιμοποιήστε **πραγματικά αντικείμενα**: βιβλία, κύπελλα, αυτοκόλλητες σημειώσεις.
- Οι μαθητές **παίζουν τα βήματα** σωματικά, ακολουθώντας το δικό τους διάγραμμα ροής.
- Βοηθά **τους οπτικούς και απτικούς μαθητές** να κατανοήσουν την ακολουθία, τους βρόχους και τις αποφάσεις.



Σας ευχαριστούμε για την προσοχή σας!



Μείνετε συντονισμένοι για την επόμενη παρουσίαση!

Με τη χρηματοδότηση της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Οι απόψεις και οι γνώμες που διατυπώνονται εκφράζουν αποκλειστικά τις απόψεις των συντακτών και δεν αντιπροσωπεύουν κατ' ανάγκη τις απόψεις της Ευρωπαϊκής Ένωσης ή του Ευρωπαϊκού Εκτελεστικού Οργανισμού Εκπαίδευσης και Πολιτισμού (ΕΑΚΕΑ). Η Ευρωπαϊκή Ένωση και ο ΕΑΚΕΑ δεν μπορούν να θεωρηθούν υπεύθυνοι για τις εκφραζόμενες απόψεις.

Αριθμός έργου : 2023-2-IT03-KA220-YOU-000179130



Co-funded by
the European Union