

Η εύρεση μέγιστου
στοιχείου ως
ολοκληρωμένο
παράδειγμα
εφαρμογής
υπολογιστικής
σκέψης

Παναγιώτης
Γροντάς

Καλλιτεχνικό
Γυμνάσιο
Γέρακα με ΛΤ

TL;DR

Έμφαση στην περίπτωση τριών αριθμών

Με χρήση αρχών υπολογιστικής σκέψης

- Διαιρεί & βασίλευε για δημιουργία
- Αναγνώριση προτύπων για ελεγχο

Χαρακτηριστικά λύσης:

- Ορθότητα σε όλες τις περιπτώσεις
- Ευκολία γενίκευσης

Εφαρμογή στη Γ Γυμνασίου και Β, Γ Λυκείου

Και για άλλα προβλήματα με ίδια δομή

Γιατί;

Μέγιστο στοιχείο 3 αριθμών – Οδηγίες Διδασκαλίας Γ Γυμνασίου
Θα έπρεπε να είναι γνωστό και σε μεγαλύτερες τάξεις
Είναι όλοι οι πιθανοί αλγόριθμοι αποδεκτοί;

Λύσεις Γραπτών Πανελληνίων
(πχ. 2010, 2019) 

Τι πρόβλημα υπάρχει;

1. Ο αλγόριθμος δεν είναι σωστός σε όλες τις περιπτώσεις (πχ. 8,8,2)
2. Δεν γενικεύεται εύκολα για περισσότερους αριθμούς

```
Διάβασε α, β, γ
Αν α > β και α > γ τότε
    μέγιστο ← α
Αλλιώς_αν β > α και β > γ τότε
    μέγιστο ← β
Αλλιώς
    μέγιστο ← γ
Τέλος_Αν
```

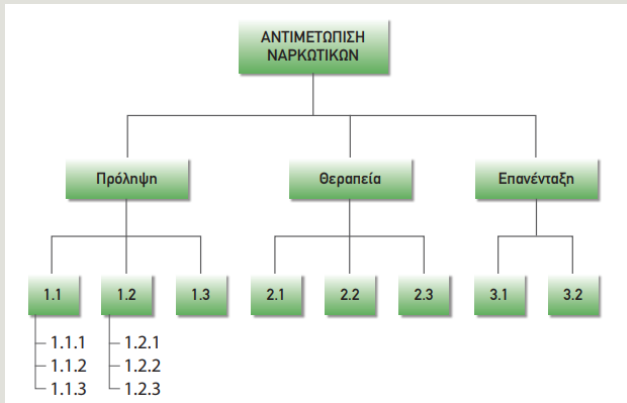
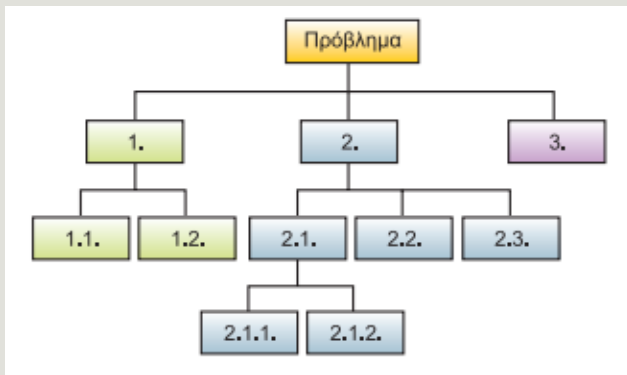
Υπολογιστική Σκέψη

Μέθοδος επίλυσης προβλημάτων, σχεδιασμού συστημάτων και κατανόησης της ανθρώπινης συμπεριφοράς που χρησιμοποιεί έννοιες από την επιστήμη των υπολογιστών (**Wing, 2006**)

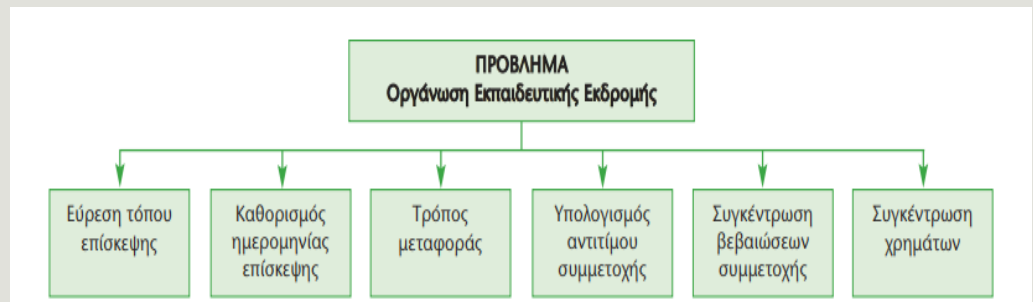
- Διάσπαση και σύνθεση
 - Ανάλυση σε διαφορετικά υποπροβλήματα
 - Ανάλυση σε μικρότερα στιγμιότυπα του ίδιου προβλήματος (Διαίρει & Βασίλευε ή Αναδρομική σκέψη)
- Γενίκευση
- Δημιουργία μοντέλων
- Αναγνώριση προτύπων
- ...

Πώς διδάσκουμε τις παραπάνω αρχές;

Υπολογιστική Σκέψη στα σχολικά βιβλία

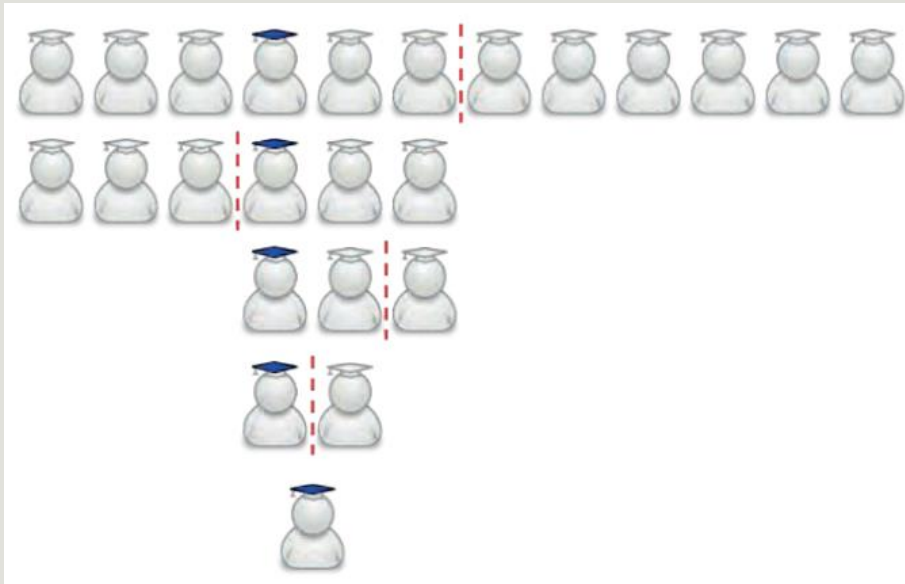


- Έμφαση στην ανάλυση σε διαφορετικά υποπροβλήματα (με βάση το πεδίο αναφοράς)
- Μόνο θεωρία
- Δεν υπάρχει follow up
- Π.χ. με ανάπτυξη προγράμματος



Υπολογιστική Σκέψη στα σχολικά βιβλία (2)

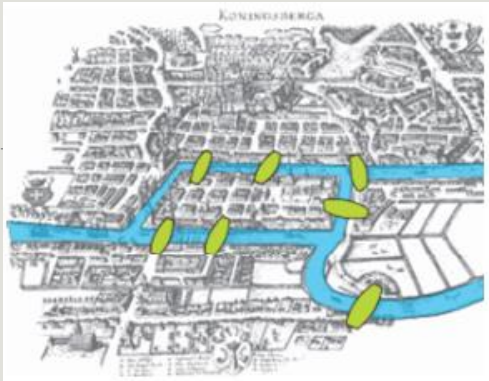
Δυαδική Αναζήτηση: Διαίρει & Βασίλευε



Αναδρομική προσέγγιση:
Λύνουμε το ίδιο πρόβλημα με τον ίδιο τρόπο σε μικρότερο στιγμιότυπο

Υλοποίηση με επαναληπτικό αλγόριθμο

Άλλες προτάσεις



1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2
									0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4
A	B	Γ	Δ	E	Z	H	Θ	I	K	Λ	M	N	Ξ	Ο	Π	Ρ	Σ	T	Υ	Φ	X	Ψ	Ω
A	B	Γ	Δ	E	Z	H	Θ	I	K	Λ	M	N	Ξ	Ο	Π	Ρ	Σ	T	Υ	Φ	X	Ψ	Ω

Εισάγουν θεμελιώδεις έννοιες της
πληροφορικής
Προσέλκυση ενδιαφέροντος μαθητών
Όμως: Γρίφοι
Ασαφής Μεθοδολογία Επίλυσης
Πώς γίνονται ολοκληρωμένα
παραδείγματα;
Πώς εντάσσονται στο πρόγραμμα
σπουδών;

Ανάγκη για απλά
παραδείγματα που να
μπορούν να εφαρμοστούν
τόσο στη θεωρία όσο και στην
πράξη

Η προσέγγιση μέσω
υπολογιστικής σκέψης να έχει
εμφανές αποτέλεσμα για τους
μαθητές

Η πρόταση

Εφαρμογή του Διαίρει & Βασίλευε
στην εύρεση του μέγιστου 3+ αριθμών

Πλεονεκτήματα:

- Ορθός αλγόριθμος 
- Εύκολη γενίκευση

Διάρκεια: 2-3 διδακτικές ώρες

Μαθητές σε ζεύγη ανά ΗΥ και πίνακας

Προαπαιτούμενα:

- Ανάλυση προβλήματος
- Είσοδος/Εξοδος - Μεταβλητές
- Δομή επιλογής & Συγκριτικοί τελεστές
- Δομή επανάληψης για γενίκευση

```
Διάβασε α
μέγιστο ← α
Διάβασε β
Αν β > μέγιστο τότε
    μέγιστο ← β
Τέλος_Αν
Διάβασε γ
Αν γ > μέγιστο τότε
    μέγιστο ← γ
Τέλος_Αν
```


Εισαγωγικό Μάθημα

Διατύπωση προβλήματος

Ελεύθερος πειραματισμός μαθητών στον ΗΥ

- Στόχος: να πειστούν για τη δυσκολία

Τι είναι πιο εύκολο;

- Μέγιστο 2 αριθμών
 - Μήπως έχει και αυτό κάποια δυσκολία;
- Μέγιστο 1 αριθμών
 - Έχει νόημα;
 - Παραδείγματα από την καθημερινή ζωή
- Ερώτηση προβληματισμού: **Πού βρίσκεται η λύση;**

Διάβασε α
μέγιστο $\leftarrow \alpha$

Κάτι πιο δύσκολο...

Μέγιστο 2 αριθμών:

- Πειραματισμός (ξανά)
- Οι μαθητές ξεχνούν τη λύση

```
Διάβασε α, β
Αν β > α τότε
    μέγιστο ← β
Αλλιώς
    μέγιστο ← α
Τέλος_Αν
```

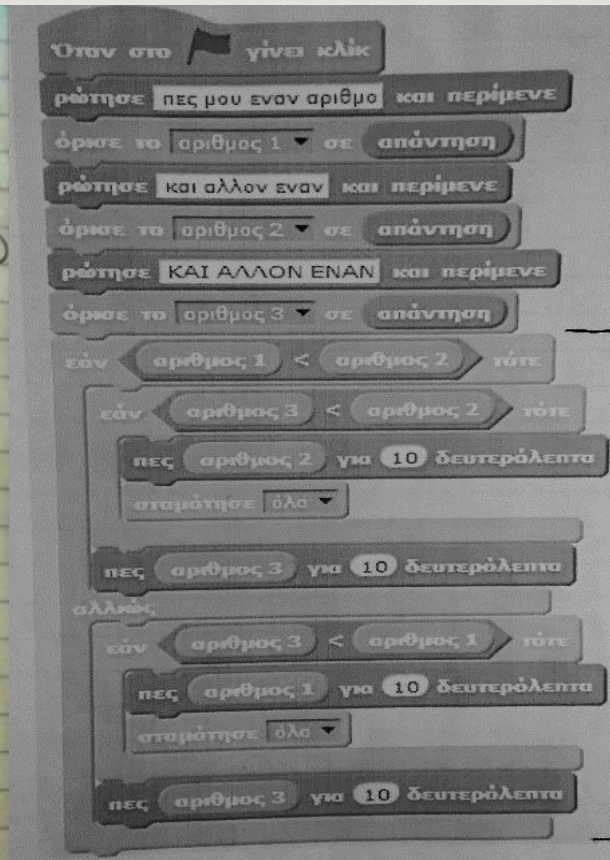
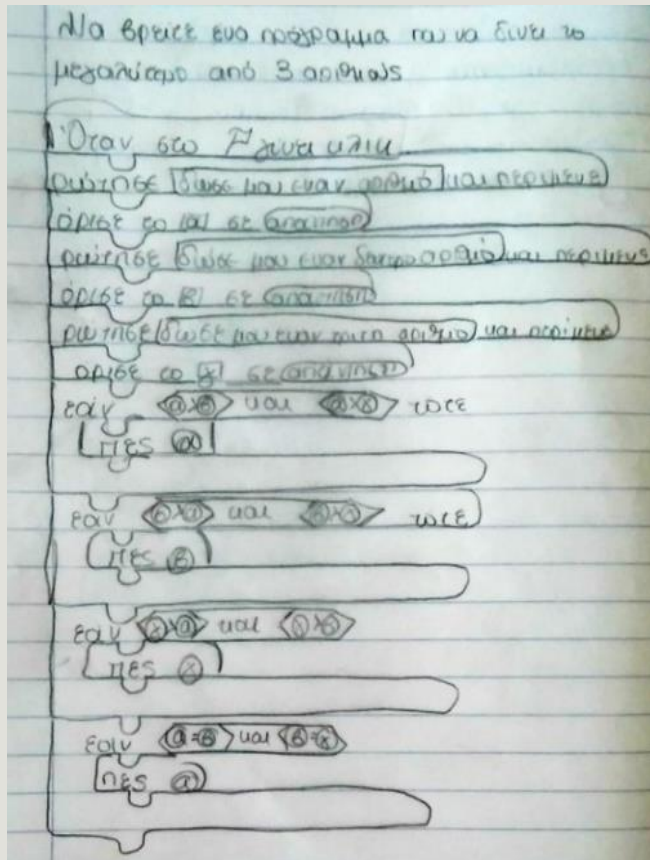
Χρήση λύσης

Μεταβλητή: μέγιστο

```
Διάβασε α
μέγιστο ← α
Διάβασε β
Αν β > μέγιστο τότε
    μέγιστο ← β
Τέλος_Αν
```

HW: Μέγιστο τριών αριθμών

Η χαρά του debugging



Κριτήρια αξιολόγησης:

- Δουλεύει σωστά;
- Αναζήτηση αντιπαραδειγμάτων (αναγνώριση προτύπων)
- Γενικεύεται εύκολα;
- Βοήθεια: Χρησιμοποιεί τη λύση;

Γενίκευση

Εύρεση του μέγιστου 4 αριθμών

- Έλεγχος κατανόησης

Εύρεση του μέγιστου περισσότερων αριθμών

- χωρίς copy-paste (HW)
- Πόσες μεταβλητές πραγματικά χρησιμοποιούνται κάθε φορά;

Εφαρμογή σε άλλες περιπτώσεις (σε μεγαλύτερες τάξεις)

- Πχ. Ανάλυση αριθμού σε ψηφία

Διάβασε α

μέγιστο $\leftarrow \alpha$

Για i από 2 μέχρι N

Διάβασε α

Αν $\alpha > \text{μέγιστο}$ τότε

μέγιστο $\leftarrow \alpha$

Τέλος_αν

Τέλος_επανάληψης

Συζήτηση

