

**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ  
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ  
ΤΜΗΜΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ**



**Μάθημα Προπτυχιακών Σπουδών:**

Διδακτική της Πληροφορικής

**Ακαδημαϊκό Έτος: 2022-2023**

**Εξάμηνο: 6ο**

**Απαλλακτική Εργασία Εξαμήνου**

**Φοιτητής:** Θεόδωρος Κοζάνογλου, Π20094

**Επιβλέπων Καθηγητής:** Παναγιώτης Τσάκωνας

**Έκδοση Εργασίας:** Πειραιάς, Ιούνιος 2023

## Περιεχόμενα

Εκφώνηση Εργασίας:	3
Εργασία Α:	5
Διδακτική Προσέγγιση	5
Εργασία Β:	6
1. Ταυτότητα Σεναρίου	6
2. Σκοπός Σεναρίου - Προσδοκώμενα Μαθησιακά Αποτελέσματα	6
3. Σκεπτικό Σεναρίου– Επιστημονικό / Γνωστικό Περιεχόμενο	6
4. Προαπαιτούμενες Γνώσεις Και Επιθυμητές Δεξιότητες	7
5. Οργάνωση Της Διδασκαλίας Και Απαιτούμενη Υλικοτεχνική Υποδομή	8
6. Διδακτική Προσέγγιση	8
7. Πορεία Υλοποίησης Του Εκπαιδευτικού Σεναρίου	9
Φάση 1: (Διάρκεια 45 λεπτά)	9
Φάση 2: (Διάρκεια 15 λεπτά)	10
Φάση 3: (Διάρκεια 20 λεπτά)	10
Φάση 4: (Διάρκεια 10 λεπτά)	11
8 . Βιβλιογραφία – Δικτυογραφία	12
9. Παράρτημα:	13
Φύλλο Εργασίας 1 (Αυτοαξιολόγηση)	13
Φύλλο Εργασίας 2 (Αξιολόγηση)	14
Στιγμιότυπα από την εφαρμογή των Δραστηριοτήτων	15
Στιγμιότυπα από την Παρουσίαση	21

## Εκφώνηση Εργασίας:

Η εξέταση του μαθήματος θα γίνει με την εκπόνηση δύο εργασιών + μίας προαιρετικής.

Η εργασία **A** είναι η σύνθεση ενός Μαθησιακού Αντικειμένου για την υποστήριξη της διδασκαλίας μιας διδακτικής ενότητας στο μάθημα της Πληροφορικής. Το Μ.Α. θα πρέπει να παρέχει στον χρήστη δυνατότητες διερεύνησης και πειραματισμού (όπως ακριβώς ισχύει και στα παραδείγματα που έχουν ήδη αναρτηθεί ή θα αναρτηθούν κατά την διάρκεια των επόμενων συναντήσεων στην ηλεκτρονική τάξη του μαθήματος) και σε καμία περίπτωση δεν πρέπει να είναι ηλεκτρονικό βιβλίο με παράθεση στοιχείων θεωρίας και ασκήσεων. Το Μ.Α. θα αναπτυχθεί (με δική σας επιλογή) σε ένα από τα ακόλουθα περιβάλλοντα:

**i) HTML+CSS+Javascript , ii) VBA σε MS Excel , iii) VBA σε MS Powerpoint**

Μπορείτε να χρησιμοποιήσετε πηγαίο κώδικα από τα παραδείγματα του μαθήματος σε αυτούσια μορφή ή αφού τον προσαρμόσετε στις απαιτήσεις του δικού σας Μ.Α. Αν χρησιμοποιήσετε πηγαίο κώδικα από άλλες πηγές θα πρέπει να τις αναφέρετε ρητώς υπό μορφή σχολίων, επισημαίνοντας την αρχή και το τέλος των “δανείων”. Η έκταση αυτού του κώδικα πρέπει να είναι περιορισμένη και σε καμία περίπτωση δεν μπορεί να αποτελεί το σύνολο του Μ.Α.

**ΠΑΡΑΔΟΤΕΟ:** Συμπιεσμένο αρχείο (zip ή rar) με περιεχόμενο τα αρχεία (\*.html + \*.css + \*.js ή το \*.xlsm ή το \*.pptx / \*.pptm + αρχεία εικόνων, κειμένων, ...) που συναποτελούν το Μ.Α.

**ΟΝΟΜΑ ΑΡΧΕΙΟΥ:** Επώνυμο\_Όνομα\_ΑΜ\_Αμ.zip , όπου

**A:** το διακριτικό της εργασίας **A**,

**μ:** το ψηφίο *μονάδων* του αριθμού μητρώου σας.

Το επώνυμο και το όνομα αναγράφονται με ελληνικούς χαρακτήρες.

**ΒΑΘΜΟΛΟΓΙΑ:** Η εργασία αυτή βαθμολογείται με 6 μονάδες που κατανέμονται ως εξής:

- Διδακτική προσέγγιση (1 μονάδα)
- Προσομοίωση + οπτικοποίηση (2 μονάδες)
- Πλούτος και πρωτοτυπία αλληλεπιδραστικών δραστηριοτήτων (1 μονάδα)
- Ανατροφοδότηση μαθητών / μαθητριών (1 μονάδα)
- Ορθή χρήση ορολογίας, ελληνικής γλώσσας (1 μονάδα)

Η εργασία **B** είναι η ανάπτυξη ενός εκπαιδευτικού σεναρίου για την διδασκαλία της ίδιας διδακτικής ενότητας. Ευνόητο είναι ότι το σενάριο θα πρέπει να αξιοποιεί το Μ.Α. που αναπτύξατε στην εργασία **A**. Η δομή και το περιεχόμενο του σεναρίου θα βασίζονται στα δύο παραδείγματα που θα συζητηθούν και θα αναλυθούν στις συναντήσεις μας μετά τις γιορτές. Για διευκόλυνσή σας, το ένα από αυτά έχει ήδη αναρτηθεί στην ηλεκτρονική τάξη του μαθήματος. Προτείνεται το σενάριο να καλύπτει διδασκαλία μίας διδακτικής ώρας, αλλά μπορείτε να το επεκτείνετε σε περισσότερες, αν κρίνετε ότι αυτό είναι απαραίτητο. Σε περίπτωση που, για δικούς σας λόγους, αποφασίσετε να μην παραδώσετε την εργασία **A**, θα πρέπει να αναζητήσετε στο διαδίκτυο ένα ή περισσότερα Μ.Α. που καλύπτουν τις απαιτήσεις του σεναρίου σας. Μπορείτε να χρησιμοποιήσετε οποιαδήποτε πηγή υλικού από έντυπη ή

ηλεκτρονική βιβλιογραφία, η οποία όμως θα πρέπει να αναφέρεται ξεκάθαρα στα παραδοτέα σας.

**ΠΑΡΑΔΟΤΕΟ:** Αρχείο Word ή ισοδύναμο (αλλά *ΟΧΙ* pdf!).

**ΟΝΟΜΑ ΑΡΧΕΙΟΥ:** Επώνυμο\_Όνομα\_ΑΜ\_Βμ.docx , όπου

**Β:** το διακριτικό της εργασίας Β,

μ: το ψηφίο μονάδων του αριθμού μητρώου σας.

Το επώνυμο και το όνομα αναγράφονται με ελληνικούς χαρακτήρες.

**ΒΑΘΜΟΛΟΓΙΑ:** Η εργασία αυτή βαθμολογείται με 6 μονάδες που κατανέμονται ως εξής:

- Σαφήνεια σκοπού και στόχων σεναρίου (1 μονάδα)
- Ανάλυση διδακτικής προσέγγισης (1 μονάδα)
- Πληρότητα περιγραφής πορείας υλοποίησης (1 μονάδα)
- Ποιότητα φύλλου / φύλλων εργασίας (2 μονάδες)
- Γλωσσικές παράμετροι διατύπωσης (ενδεικτικά, αλλά όχι περιοριστικά, ορθογραφία, συντακτικό, στίξη, κυριολεξία, σαφήνεια) (1 μονάδα)

Η διδακτική ενότητα που θα χρησιμοποιήσετε στις εργασίες Α και Β καθορίζεται βάσει του τελευταίου ψηφίου του Α.Μ. Για παράδειγμα στον αριθμό μητρώου Π???μ αντιστοιχεί η διδακτική ενότητα με αύξοντα αριθμό μ στον κατάλογο που ακολουθεί.

μ	Διδακτική ενότητα
0	Εμφώλευση προγραμματιστικών δομών
1	Πολλαπλασιασμός αλά Ρωσικά.
2	Σειριακή αναζήτηση.
3	Μέθοδος Διαίρει και Βασίλευε.
4	Εμβέλεια σταθερών – μεταβλητών τμηματικού προγραμματισμού.
5	Στοιβά - Ουρά.
6	Συνδεδεμένη Λίστα (απλά – διπλά).
7	Δυαδικά δέντρα.
8	Εκσφαλμάτωση.

Ως υλικό αναφοράς μπορείτε να χρησιμοποιήσετε τα βασικά βιβλία διδασκαλίας του μαθήματος της Αλγοριθμικής στην Γ΄ Λυκείου (μπορείτε να τα βρείτε σε ηλεκτρονική μορφή [εδώ](#) και [εδώ](#)), αλλά δεν είναι υποχρεωτικό να περιοριστείτε σε αυτή την τάξη / βαθμίδα.

## Εργασία Α:

### Διδακτική Προσέγγιση

Η διδακτική προσέγγιση που ακολουθήθηκε στο εκπαιδευτικό σενάριο, στοχεύει στην γνωριμία των μαθητών με την έννοια **«της εμβέλειας των μεταβλητών και σταθερών στον τμηματικό προγραμματισμό είτε με διαδικασία είτε με συνάρτηση»**. Για το σκοπό αυτό οι μαθητές διερευνούν τις τιμές των μεταβλητών μέσα από έτοιμα προγράμματα. Πιο αναλυτικά έγινε χρήση **HTML+CSS+Javascript** για τη δημιουργία τριών (3) αλληλεπιδραστικών δραστηριοτήτων (Παράρτημα: Στιγμιότυπα από την εφαρμογή των Δραστηριοτήτων) που έχουν στόχο να αναδείξουν την εμβέλεια των μεταβλητών σ' ένα πρόγραμμα κάνοντας χρήση υποπρογράμματος συνάρτησης αλλά και διαδικασίας ώστε να αποσαφηνιστεί πότε η τιμή μιας μεταβλητής μπορεί να αλλάξει κατά τη διάρκεια της εκτέλεσης ενός προγράμματος. Κάθε δραστηριότητα βασίζεται σε **προγενέστερη γνώση** των μαθητών και συνοδεύεται από μία μικρή βοήθεια κάθε φορά (**ανατροφοδότηση**), που μπορεί να έχει την μορφή ημισυμπληρωμένης απάντησης ή κάποιου σχολίου – υπόδειξης.

Οι μαθητές/τριες αφού μελετούν τον κώδικα του προγράμματος της κάθε δραστηριότητας μέσα από την εφαρμογή, στη συνέχεια συμπληρώνουν τα αποτελέσματα που τους ζητούνται. Οι μαθητές/τριες **συνεργάζονται σε ομάδες** των δύο ατόμων τις οποίες ο εκπαιδευτικός έχει ορίσει. Κάθε ομάδα εργάζεται σε ένα υπολογιστή του εργαστηρίου Πληροφορικής του σχολείου. Τα μέλη της κάθε ομάδας μαθητών προτιμάται να έχουν διαφορετικά επίπεδα δεξιοτήτων σύμφωνα με **τη θεωρία Vygotsky**, ώστε να υπάρχει υποβοηθούμενη και συνεργατική - διερευνητική μάθηση ανάμεσα στους μαθητές. Άλλωστε σε μια **ομαδοσυνεργατική** τάξη οι μαθητές/τριες μαθαίνουν πώς να συνεργάζονται και συνεργάζονται για να μαθαίνουν. Οι δραστηριότητες έχουν **πειραματικό** και **αλληλεπιδραστικό** χαρακτήρα. Επίσης το περιεχόμενό των δραστηριοτήτων προσπαθεί να ενισχύσει το σύνολο των ικανοτήτων των μαθητών, σύμφωνα με **την ταξινόμια του Bloom**.

## Εργασία Β:

### Εκπαιδευτικό Σενάριο

Εμβέλεια σταθερών – μεταβλητών τμηματικού προγραμματισμού

#### 1. Ταυτότητα Σεναρίου

**Τίτλος:** «Εμβέλεια σταθερών - μεταβλητών τμηματικού προγραμματισμού»

**Δημιουργός:** Θεόδωρος Κοζάνογλου

**Τάξη:** Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ

**Αντικείμενο - Θεματική ενότητα:** Το εκπαιδευτικό σενάριο σχετίζεται με την Θεματική Ενότητα «Υποπρογράμματα» και συγκεκριμένα με την υποενότητα: «Εμβέλεια μεταβλητών-σταθερών» του Βιβλίου του μαθητή: « Ανάπτυξη Εφαρμογών σε Προγραμματιστικό Περιβάλλον».

**Χρονική διάρκεια:** 2 διδακτικών ωρών

#### 2. Σκοπός Σεναρίου - Προσδοκώμενα Μαθησιακά Αποτελέσματα

**Σκοπός** του σεναρίου είναι η εξοικείωση των μαθητών/τριών με την έννοια της Εμβέλειας των σταθερών και μεταβλητών του τμηματικού προγραμματισμού μέσα από δραστηριότητες.

Πιο συγκεκριμένα τα προσδοκώμενα αποτελέσματα είναι οι μαθητές να είναι ικανοί να:

- καθορίζουν τις περιοχές εμβέλειας των παραμέτρων - μεταβλητών
- αναγνωρίζουν και να ονομάζουν τα τρία είδη εμβέλειας των μεταβλητών
- περιγράφουν μέσα από αυθεντικά παραδείγματα την διαδικασία της εμβέλειας των μεταβλητών
- πειραματίζονται και να διερευνούν με την βοήθεια κατάλληλων υπολογιστικών - σχεδιαστικών περιβαλλόντων, την λειτουργία της εμβέλειας των μεταβλητών στις διαδικασίες και τις συναρτήσεις.

#### 3. Σκεπτικό Σεναρίου– Επιστημονικό / Γνωστικό Περιεχόμενο

Το εκπαιδευτικό αντικείμενο του σεναρίου αφορά την έννοια της εμβέλειας των μεταβλητών και των σταθερών στον τμηματικό προγραμματισμό. Η προσπάθεια έγκειται στο να αναγνωρίσουν οι μαθητές την φιλοσοφία που κρύβεται πίσω από την έννοια της εμβέλειας των μεταβλητών και των σταθερών στη χρήση τόσο του κυρίως προγράμματος όσο και των διαδικασιών και των συναρτήσεων. Επιχειρείται μία προσέγγιση στο να

προβληματιστούν οι μαθητές στη χρήση των μεταβλητών ως προς την εμβέλεια τους. Για το λόγο αυτό τους δίνονται τρεις (3) αλληλεπιδραστικές δραστηριότητες που αναπτύχθηκαν σε περιβάλλον HTML+CSS+Javascript παρέχοντας δυνατότητες διερεύνησης και πειραματισμού από τους μαθητές.

## Εμβέλεια σταθερών-μεταβλητών Τμηματικού Προγραμματισμού

### Επεξήγηση Κουμπιών

Καθαρισμός Πεδίων

Η δραστηριότητα ξεκινάει από την αρχή

Έλεγχος

Ελέγχει κάθε φορά την απάντηση του χρήστη.

Επιλέξτε δραστηριότητα:

Δραστηριότητα 1:  
Εμβέλεια μεταβλητών συνάρτησης

Δραστηριότητα 2:  
Εμβέλεια μεταβλητών κυρίως προγράμματος

Δραστηριότητα 3:  
Εμβέλεια μεταβλητών διαδικασίας

#### 4. Προαπαιτούμενες Γνώσεις Και Επιθυμητές Δεξιότητες

Οι μαθητές/τριες που θα συμμετέχουν στο παρόν εκπαιδευτικό σενάριο, απαιτείται να έχουν διδαχθεί από προηγούμενες διδακτικές ώρες:

- τις έννοιες της μεταβλητής και της σταθεράς και ότι τα ονόματα αυτών είναι ονόματα για θέσεις μνήμης
- την τεχνική του τμηματικού προγραμματισμού και τα πλεονεκτήματά του
- τις ιδιότητες των υποπρογραμμάτων και τις παραμέτρους τους
- τη δομή των διαδικασιών και των συναρτήσεων καθώς και την κλήση τους.

Η εμβέλεια των μεταβλητών στον τμηματικό προγραμματισμό είναι μία δύσκολη έννοια για τους μαθητές λόγω του ότι πρέπει να κατανοήσουν τον ρόλο των παραμέτρων (τυπικών

και πραγματικών) κυρίως στην κλήση ενός υποπρογράμματος. Στην δυσκολία αυτή έρχεται να προστεθεί το γεγονός ότι στην περίπτωση της περιορισμένης εμβέλειας, αν το όνομα μιας μεταβλητής αναφέρεται στο κυρίως πρόγραμμα αλλά και σ' ένα υποπρόγραμμα με το ίδιο όνομα, οι μαθητές δυσκολεύονται να κατανοήσουν ότι στο υποπρόγραμμα η χρήση της είναι τοπική και δεν επηρεάζει την τιμή της μεταβλητής στο κυρίως πρόγραμμα. Οι παραπάνω δυσκολίες έχουν ληφθεί υπόψη στην ανάπτυξη των τριών (3) δραστηριοτήτων.

## 5. Οργάνωση Της Διδασκαλίας Και Απαιτούμενη Υλικοτεχνική Υποδομή

Το μάθημα για την διεξαγωγή των υπολογιστικών δραστηριοτήτων θα πρέπει να διεξαχθεί στο **Εργαστήριο Πληροφορικής**, όπου:

- θα έχει εγκατασταθεί το περιβάλλον των δραστηριοτήτων στους υπολογιστές για να έχουν πρόσβαση οι μαθητές/τριες στις τρεις (3) αλληλεπιδραστικές δραστηριότητες που αναπτύχθηκαν σε περιβάλλον **HTML+CSS+Javascript** και εκτελούνται με χρήση κάποιου **Φυλλομετρητή** (όπως είναι τα προγράμματα **Chrome, Edge, Firefox**)
- θα υπάρχει πρόσβαση σε κάθε υπολογιστή στο πρόγραμμα **ΓΛΩΣΣΑ** όπου θα μπορεί η κάθε ομάδα μαθητών να εκτελέσει τον κώδικα που θα τους δοθεί στο Φύλλο Αυτοαξιολόγησης με το όνομα «Εμβέλεια», μετά από τη συμπλήρωση του Φύλλου από τους μαθητές
- το εργαστήριο πρέπει να διαθέτει **βιντεοπροβολέα** ώστε ο εκπαιδευτικός να προβάλει την παρουσίαση του μαθήματος.

Τα δύο Φύλλα Εργασίας (Αυτοαξιολόγησης και Αξιολόγησης) θα δοθούν στους μαθητές σε **έντυπη** μορφή ώστε να τα συμπληρώσουν. Οι μαθητές/τριες θα εργαστούν σε **ολιγομελείς ομάδες** των δύο ατόμων ανά υπολογιστή προκειμένου να κατανοήσουν την περιοχή εμβέλειας των παραμέτρων.

## 6. Διδακτική Προσέγγιση

Η διδακτική προσέγγιση που ακολουθήθηκε στο εκπαιδευτικό σενάριο, στοχεύει στην γνωριμία των μαθητών με την έννοια «**της εμβέλειας των μεταβλητών και σταθερών στον τμηματικό προγραμματισμό είτε με διαδικασία είτε με συνάρτηση**». Για το σκοπό αυτό οι μαθητές διερευνούν τις τιμές των μεταβλητών μέσα από έτοιμα προγράμματα. Πιο αναλυτικά έγινε χρήση **HTML+CSS+Javascript** για τη δημιουργία τριών (3) αλληλεπιδραστικών δραστηριοτήτων που έχουν στόχο να αναδείξουν την εμβέλεια των



μεταβλητών σ' ένα πρόγραμμα κάνοντας χρήση υποπρογράμματος συνάρτησης αλλά και διαδικασίας ώστε να αποσαφηνιστεί πότε η τιμή μιας μεταβλητής μπορεί να αλλάξει κατά τη διάρκεια της εκτέλεσης ενός προγράμματος. Κάθε δραστηριότητα βασίζεται σε **προγενέστερη γνώση** των μαθητών και συνοδεύεται από μία μικρή βοήθεια κάθε φορά (**ανατροφοδότηση**), που μπορεί να έχει την μορφή ημισυμπληρωμένης απάντησης ή κάποιου σχολίου – υπόδειξης.

Οι μαθητές/τριες αφού μελετούν τον κώδικα του προγράμματος της κάθε δραστηριότητας μέσα από την εφαρμογή, στη συνέχεια συμπληρώνουν τα αποτελέσματα που τους ζητούνται. Οι μαθητές/τριες **συνεργάζονται σε ομάδες** των δύο ατόμων τις οποίες ο εκπαιδευτικός έχει ορίσει. Κάθε ομάδα εργάζεται σε ένα υπολογιστή του εργαστηρίου Πληροφορικής του σχολείου. Τα μέλη της κάθε ομάδας μαθητών προτιμάται να έχουν διαφορετικά επίπεδα δεξιοτήτων σύμφωνα με **τη θεωρία Vygotsky**, ώστε να υπάρχει υποβοηθούμενη και συνεργατική - διερευνητική μάθηση ανάμεσα στους μαθητές.

Άλλωστε σε μια **ομαδοσυνεργατική** τάξη οι μαθητές/τριες μαθαίνουν πώς να συνεργάζονται και συνεργάζονται για να μαθαίνουν.

Οι δραστηριότητες έχουν **πειραματικό** και **αλληλεπιδραστικό** χαρακτήρα. Επίσης το περιεχόμενο των δραστηριοτήτων προσπαθεί να ενισχύσει το σύνολο των ικανοτήτων των μαθητών, σύμφωνα με **την ταξινόμια του Bloom**.

Ο **ρόλος του εκπαιδευτικού** όσο οι μαθητές/τριες ασχολούνται με τις δραστηριότητες είναι υποστηρικτικός, συντονιστικός και ενθαρρυντικός σύμφωνα με **τη θεωρία του Piaget**. Με την ολοκλήρωση κάθε δραστηριότητας ο εκπαιδευτικός μαζί με τις ομάδες των μαθητών εξάγει συμπεράσματα μετά από συζήτηση με τους μαθητές και αποσαφηνίζει τις τυχόν δυσκολίες που αντιμετώπισαν.

## 7. Πορεία Υλοποίησης Του Εκπαιδευτικού Σεναρίου

### Φάση 1: (Διάρκεια 45 λεπτά)

**Προσέλκυση της προσοχής και του ενδιαφέροντος των μαθητών, ανίχνευση πρότερων λανθασμένων αντιλήψεων καθώς και ενημέρωση για την οργάνωση και διαχείριση της μαθησιακής διαδικασίας**

Ο εκπαιδευτικός για να **ανιχνεύσει τις πρότερες πιθανές λανθασμένες αντιλήψεις** των μαθητών και για να **προκαλέσει το ενδιαφέρον** τους, θέτει στους μαθητές μία σειρά από ερωτήματα και προβληματισμούς, όπως για παράδειγμα τα παρακάτω:

- Ποια πιστεύετε ότι είναι η βασική διαφορά διαδικασιών και συναρτήσεων;
- Ποια πιστεύετε ότι είναι η διαφορά τυπικών και πραγματικών παραμέτρων;
- Πώς πιστεύετε ότι γίνεται η ανταλλαγή των τιμών ανάμεσα στις τυπικές και πραγματικές παραμέτρους;
- Τι πιστεύετε ότι είναι η έννοια της εμβέλειας των μεταβλητών;

Ο εκπαιδευτικός, ενθαρρύνει αρχικά τους μαθητές να **καταθέσουν** τους προβληματισμούς τους στην τάξη σε σχέση με τα παραπάνω ερωτήματα. Στην συνέχεια ο/η εκπαιδευτικός εξηγεί τον σκοπό και τους **στόχους** της διδακτικής αυτής ενότητας καθώς και τον τρόπο οργάνωσης των μαθησιακών δραστηριοτήτων που θα ακολουθήσουν οι μαθητές/τριες.

Στη συνέχεια τους **ενθαρρύνει να πειραματιστούν και να διερευνήσουν** τα παραπάνω ερωτήματα μέσα από τις τρεις αλληλεπιδραστικές δραστηριότητες που έχει δημιουργήσει. Οι μαθητές εργάζονται σε ομάδες των δύο ατόμων όπου ο εκπαιδευτικός έχει ορίσει. Μετά την ολοκλήρωση κάθε δραστηριότητας ακολουθεί **συζήτηση, παρουσίαση των αποτελεσμάτων της κάθε ομάδας και εξαγωγή συμπερασμάτων.**

Ο **ρόλος του εκπαιδευτικού** κατά την υλοποίηση των τριών δραστηριοτήτων θα είναι υποστηρικτικός και όχι καθοδηγητικός στην προσπάθεια των μαθητών να διερευνήσουν και να πειραματιστούν.

#### Φάση 2: (Διάρκεια 15 λεπτά)

Παρουσίαση **εκπαιδευτικού υλικού** από τον εκπαιδευτικό με βιντεοπροβολέα ώστε να επισημανθούν οι τυχόν παρανοήσεις και δυσκολίες των μαθητών στο θέμα της εμβέλειας.

#### Φάση 3: (Διάρκεια 20 λεπτά)

##### **Αυτοαξιολόγηση**

Οι μαθητές εργάζονται σε ομάδες των δύο ατόμων όπως τους ορίσει ο εκπαιδευτικός και συμπληρώνουν το **Φύλλο Εργασίας 1 (Αυτοαξιολόγησης)**. Οι μαθητές αφού **μελετήσουν τον έτοιμο κώδικα** του Φύλλου εργασίας 1, συμπληρώσουν τον Πίνακα Τιμών του Φύλλου Εργασίας. Στη συνέχεια οριστικοποιούν τις σωστές απαντήσεις αφού τρέξουν το πρόγραμμα που θα βρουν στην επιφάνεια εργασίας με το όνομα «Εμβέλεια», για να κρίνουν το βαθμό επίτευξης των στόχων του εκπαιδευτικού σεναρίου.

Φάση 4: (Διάρκεια 10 λεπτά)

**Αξιολόγηση**

Ο κάθε μαθητής/τρια συμπληρώνει το **Φύλλο Εργασίας 2 (Αξιολόγησης)** με τις ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής χωρίς υπολογιστή και στη συνέχεια το παραδίδει στον εκπαιδευτικό για αξιολόγηση.

## 8 . Βιβλιογραφία – Δικτυογραφία

- Βακάλη Α. κα, (2012), Ανάπτυξη Εφαρμογών σε Προγραμματιστικό Περιβάλλον, Τετράδιο Μαθητή, Γ' Λυκείου Τεχνολογικής Κατεύθυνσης, Αθήνα: ΙΤΥΕ ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ
- Βακάλη Α. κα, (2021), Ανάπτυξη Εφαρμογών σε Προγραμματιστικό Περιβάλλον, Βιβλίο Μαθητή, Γ' Λυκείου Τεχνολογικής Κατεύθυνσης, Αθήνα: ΙΤΥΕ ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ
- Γραμμένος Ν., Γούσιου Α., (2019), Ανάπτυξη Εφαρμογών σε Προγραμματιστικό Περιβάλλον, Γ' Τάξη ΓΕ.Λ, Παράρτημα Α, Οδηγίες Μελέτης Μαθητή, 2<sup>η</sup> Έκδοση, Αθήνα: ΙΤΥΕ ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ
- ΙΕΠ, (2019), Πληροφορική Γ' Λυκείου, Βιβλίο Μαθητή. Συμπληρωματικό Εκπαιδευτικό Υλικό, Αθήνα: ΙΤΥΕ ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ
- Κόμης Β. (2005), Εισαγωγή στη Διδακτική της Πληροφορικής, Αθήνα: Κλειδάριθμος
- Σενάριο Αναδρομής - Β' Λυκείου, ανάκτηση από <https://gunet2.cs.unipi.gr/> 08/05/2023
- Στυλιαράς Γ. & Δήμου Β. (2015), Διδακτική της Πληροφορικής, Αθήνα: ΚΑΛΛΙΠΟΣ  
ανάκτηση από <https://repository.kallipos.gr/handle/11419/722>
- Σύγχρονες θεωρήσεις για τη Μάθηση, ανάκτηση από <https://www.slideshare.net/stnr/ss-46137741> στις 15/05/2023
- Ταξινομία Bloom, ανάκτηση από <https://economu.wordpress.com/εκπαιδευτικό-υλικό/εκπαιδευτικοί-στόχοι-ταξινομία-bloom/> στις 10/05/2023
- Υποπρογράμματα – Εμβέλεια Μεταβλητών, ανάκτηση από <https://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/10692> στις 05/05/2023

## 9. Παράρτημα:

### ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

#### Φύλλο Εργασίας 1 (Αυτοαξιολόγηση)

##### Οδηγίες:

- Αφού μελετήσετε τον παρακάτω κώδικα σε ΓΛΩΣΣΑ, προσπαθήστε να εκτελέσετε τον κώδικα στο χαρτί δίνοντας εσείς αρχικές τιμές στις μεταβλητές α, β και γ.
- Στη συνέχεια προσπαθήστε να συμπληρώσετε τον Πίνακα Τιμών που συνοδεύει το Φύλλο Εργασίας με τις τιμές που θα έχει κατά την εκτέλεση του προγράμματος.
- Αφού συμπληρώσετε τον Πίνακα Τιμών στο έντυπο, τρέξτε το πρόγραμμα που θα βρείτε στην επιφάνεια εργασίας με το όνομα «Εμβέλεια», βάζοντας τις ίδιες αρχικές τιμές που δώσατε στα α, β και γ στο έντυπο και ελέγξτε τις Τιμές του Πίνακα.
- Για ευκολία στις πράξεις μπορείτε να χρησιμοποιήσετε για αρχικές τιμές τις τιμές  $\alpha=2$ ,  $\beta=4$ ,  $\gamma=3$ .

```
1 ! Πρόγραμμα Ελέγχου εμβέλειας μεταβλητών
2 ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Εμβέλεια
3 ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
4   ΑΚΕΡΑΙΕΣ: α, β, γ
5 ΑΡΧΗ
6   ΓΡΑΨΕ 'Δώσε τιμή στη μεταβλητή α:'
7   ΔΙΑΒΑΣΕ α
8   ΓΡΑΨΕ 'Δώσε τιμή στη μεταβλητή β:'
9   ΔΙΑΒΑΣΕ β
10  ΓΡΑΨΕ 'Δώσε τιμή στη μεταβλητή γ:'
11  ΔΙΑΒΑΣΕ γ
12  ΓΡΑΨΕ '===== '
13  ΓΡΑΨΕ 'α, ' -- ', β, ' -- ', γ'
14  ΓΡΑΨΕ ' '
15  ΓΡΑΨΕ α, ' -- ', β, ' -- ', γ
16  ΓΡΑΨΕ ' '
17  ΚΑΛΕΣΕ ΔΙΑΔ (α, β, γ)
18  ΓΡΑΨΕ α, ' -- ', β, ' -- ', γ
19  ΓΡΑΨΕ ' '
20  ΚΑΛΕΣΕ ΔΙΑΔ (β, γ, α)
21  ΓΡΑΨΕ α, ' -- ', β, ' -- ', γ
22  ΓΡΑΨΕ ' '
23  ΚΑΛΕΣΕ ΔΙΑΔ (γ, α, β)
24  ΓΡΑΨΕ α, ' -- ', β, ' -- ', γ
25  ΓΡΑΨΕ ' '
26 ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ Εμβέλεια
```

```
27 ! ##### Δ Ι Α Δ Ι Κ Α Σ Ι Α #####
28 ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΔΙΑΔ (x, y, z)
29 ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
30   ΑΚΕΡΑΙΕΣ: x, y, z
31 ΑΡΧΗ
32   x <-- x - y + z
33   y <-- x * y
34   ! ΓΡΑΨΕ ' '
35 ΤΕΛΟΣ_ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ
```

Πίνακας Τιμών

	α	β	γ
γραμμή 15			
γραμμή 18			
γραμμή 21			
γραμμή 24			

Καλή Επιτυχία!

## Φύλλο Εργασίας 2 (Αξιολόγηση)

Όνοματεπώνυμο μαθητή: ..... Τμήμα: .....

**Θέμα 1°:** Τι θα τυπώσουν οι παρακάτω εντολές; Επιλέξτε βάζοντας (X) στη σωστή απάντηση.

$\alpha \leftarrow -17$   
 $\beta \leftarrow -5$   
ΚΑΛΕΣΕ διαδ (α, β)  
ΓΡΑΨΕ α, β  
...  
ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ διαδ (x, y)  
...  
 $\alpha \leftarrow -0$   
 $\beta \leftarrow -0$   
ΓΡΑΨΕ α, β

A. 17, 5 0, 0	
B. 0, 0 0, 0	
Γ. 17, 5 17, 5	
Δ. 0, 0 17, 5	
E. 17, 0 5, 0	

**Θέμα 2°:** Τι θα τυπώσουν οι παρακάτω εντολές; Επιλέξτε βάζοντας (X) στη σωστή απάντηση.

$\alpha \leftarrow -5$   
 $\beta \leftarrow -10$   
 $\gamma \leftarrow -0$   
ΚΑΛΕΣΕ διαδ (α, β)  
ΓΡΑΨΕ α, β, γ  
...  
ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ διαδ (γ, δ)  
...  
ΑΡΧΗ  
 $\gamma \leftarrow -\gamma - \delta$   
ΤΕΛΟΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ

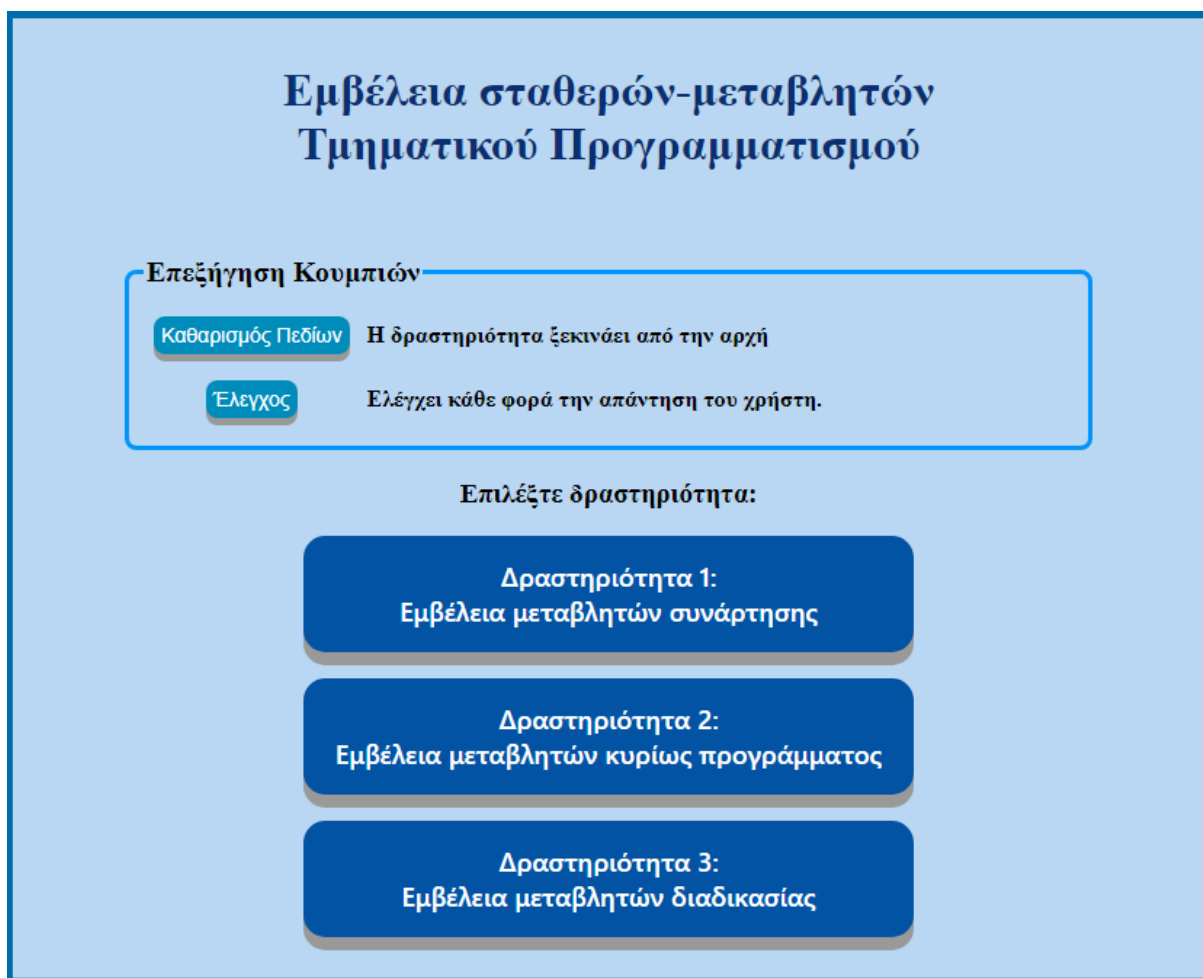
A. 5, 10, 0	
B. 5, 10, -5	
Γ. -5, 10, 0	
Δ. -5, 10, -5	

**Θέμα 3°:** Κυκλώστε τη σωστή απάντηση στις παρακάτω ερωτήσεις:

- Οι μεταβλητές που ισχύουν μόνο στο υποπρόγραμμα που δηλώθηκαν λέγονται:  
Α. Πραγματικές,                      Β. Τυπικές                      Γ. Τοπικές
- Η λίστα των παραμέτρων που εμφανίζονται στη δήλωση των υποπρογραμμάτων ονομάζονται:  
Α. Πραγματικές,                      Β. Τυπικές                      Γ. Τοπικές
- Η λίστα των παραμέτρων που χρησιμοποιούνται στην κλήση των υποπρογραμμάτων από το κυρίως πρόγραμμα ονομάζονται:  
Α. Πραγματικές,                      Β. Τυπικές                      Γ. Τοπικές

**Καλή Επιτυχία.**

## Στιγμιότυπα από την εφαρμογή των Δραστηριοτήτων



Εικόνα 1: Αρχική Οθόνη Εφαρμογής Προσομοίωσης και Οπτικοποίησης Εμβέλειας Μεταβλητών

## Δραστηριότητα 1

### Δραστηριότητα 1:

#### Έλεγχος εμβέλειας μεταβλητών συνάρτησης

Συμπληρώστε τις πραγματικές τιμές των μεταβλητών, εκτός του 0, στο παρακάτω terminal.

Πηγαίος Κώδικας		Αναπαράσταση Εκτέλεσης Προγράμματος
Γραμμή	Κώδικας	<div> <div>Καθαρισμός Πεδίων</div> <div>Έλεγχος</div> </div> <div> <b>Terminal</b>            Δώσε τιμή στη μεταβλητή α: <input type="text"/> </div>
1	<b>! Πρόγραμμα 1</b> Ελέγχον εμβέλειας μεταβλητών	
2	<b>ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ</b> Εμβέλεια1	
3	<b>ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ</b>	
4	<b>ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΕΣ:</b> α, β, σ	
5	<b>ΑΡΧΗ</b>	
6	<b>ΓΡΑΨΕ</b> 'Δώσε τιμή στη μεταβλητή α:'	
7	<b>ΔΙΑΒΑΣΕ</b> α	
8	<b>ΓΡΑΨΕ</b> 'Δώσε τιμή στη μεταβλητή β:'	

Εικόνα 2: Προσομοίωση και Οπτικοποίηση Δραστηριότητας 1

Πηγαίος Κώδικας		Αναπαράσταση Εκτέλεσης Προγράμματος
Γραμμή	Κώδικας	<div> <div>Καθαρισμός Πεδίων</div> <div>Έλεγχος</div> </div> <div> <b>Terminal</b>            Δώσε τιμή στη μεταβλητή α: <input type="text" value="2"/>            Δώσε τιμή στη μεταβλητή β: <input type="text" value="3"/>            Η αρχική τιμή της α είναι: <input type="text" value="2"/>            Η αρχική τιμή της β είναι: <input type="text" value="3"/>            Η τιμή της α στη συνάρτηση: <input type="text" value="2"/> </div>
1	<b>! Πρόγραμμα 1</b> Ελέγχον εμβέλειας μεταβλητών	
2	<b>ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ</b> Εμβέλεια1	
3	<b>ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ</b>	
4	<b>ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΕΣ:</b> α, β, σ	
5	<b>ΑΡΧΗ</b>	
6	<b>ΓΡΑΨΕ</b> 'Δώσε τιμή στη μεταβλητή α:'	
7	<b>ΔΙΑΒΑΣΕ</b> α	
8	<b>ΓΡΑΨΕ</b> 'Δώσε τιμή στη μεταβλητή β:'	
9	<b>ΔΙΑΒΑΣΕ</b> β	
10	<b>ΓΡΑΨΕ</b> 'Η αρχική τιμή της α είναι: ', α	
11	<b>ΓΡΑΨΕ</b> 'Η αρχική τιμή της β είναι: ', β	
12	σ <-- συναρτ (α, β)	
13	<b>ΓΡΑΨΕ</b> 'Η τιμή της συνάρτησης σ: ', σ	
14	<b>ΓΡΑΨΕ</b> 'Η τελική τιμή της μεταβλητής α: ', α	
15	<b>ΓΡΑΨΕ</b> 'Η τελική τιμή της μεταβλητής β: ', β	
16	<b>ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ</b> Εμβέλεια1	
17	<b>! ----- ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ -----</b>	
18	<b>ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ</b> συναρτ (x, y): <b>ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΗ</b>	
19	<b>ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ</b>	
20	<b>ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΕΣ:</b> α, β, x, y	
21	<b>ΑΡΧΗ</b>	
22	x <-- x + y	
23	α <-- 19	
24	β <-- 3	
25	<b>ΓΡΑΨΕ</b> 'Η τιμή της α στη συνάρτηση: ', α	
26	<b>ΓΡΑΨΕ</b> 'Η τιμή της β στη συνάρτηση: ', β	

Προσπάθησε ξανά.  
 Η τιμή του α που σου ζητείται είναι στη συνάρτηση και όχι στο κυρίως πρόγραμμα.

Εικόνα 3: Οπτικοποίηση εκτέλεσης της γραμμής 25 του κώδικα και αναπαράσταση εκτέλεσης του στην περιοχή Terminal με ενθάρρυνση και ανατροφοδότηση



Πηγαίος Κώδικας		Αναπαράσταση Εκτέλεσης Προγράμματος
Γραμμή	Κώδικας	<div>Καθαρισμός Πεδίων Έλεγχος</div> <div>Terminal</div> <div> Δώσε τιμή στη μεταβλητή α: 2  Δώσε τιμή στη μεταβλητή β: 3  Η αρχική τιμή της α είναι: 2  Η αρχική τιμή της β είναι: 3  Η τιμή της α στη συνάρτηση: 19  Η τιμή της β στη συνάρτηση: 3  Η τιμή της συνάρτησης σ: 1 </div> <div> Προσπάθησε ξανά.  Υπολόγισε την τιμή της συνάρτησης (γραμμές 22 και 27 του κώδικα) </div>
1	<b>! Πρόγραμμα 1</b> Ελέγχον εμβέλεια μεταβλητών	
2	<b>ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ</b> Εμβέλεια1	
3	<b>ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ</b>	
4	<b>ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΕΣ:</b> α, β, σ	
5	<b>ΑΡΧΗ</b>	
6	<b>ΓΡΑΨΕ</b> 'Δώσε τιμή στη μεταβλητή α:'	
7	<b>ΔΙΑΒΑΣΕ</b> α	
8	<b>ΓΡΑΨΕ</b> 'Δώσε τιμή στη μεταβλητή β:'	
9	<b>ΔΙΑΒΑΣΕ</b> β	
10	<b>ΓΡΑΨΕ</b> 'Η αρχική τιμή της α είναι: ', α	
11	<b>ΓΡΑΨΕ</b> 'Η αρχική τιμή της β είναι: ', β	
12	σ <-- συναρτ (α, β)	
13	<b>ΓΡΑΨΕ</b> 'Η τιμή της συνάρτησης σ: ', σ	
14	<b>ΓΡΑΨΕ</b> 'Η τελική τιμή της μεταβλητής α: ', α	
15	<b>ΓΡΑΨΕ</b> 'Η τελική τιμή της μεταβλητής β: ', β	
16	<b>ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ</b> Εμβέλεια1	
17	<b>! ----- ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ -----</b>	
18	<b>ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ</b> συναρτ (x, y): <b>ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΗ</b>	
19	<b>ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ</b>	
20	<b>ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΕΣ:</b> α, β, x, y	
21	<b>ΑΡΧΗ</b>	
22	x <-- x + y	
23	α <-- 19	
24	β <-- 3	
25	<b>ΓΡΑΨΕ</b> 'Η τιμή της α στη συνάρτηση: ', α	
26	<b>ΓΡΑΨΕ</b> 'Η τιμή της β στη συνάρτηση: ', β	
27	συναρτ <-- 2 * x	
28	<b>ΤΕΛΟΣ_ΣΥΝΑΡΤΗΣΗΣ</b>	

Εικόνα 4: Οπτικοποίηση εκτέλεσης της γραμμής 13 του κώδικα και αναπαράσταση εκτέλεσης του στην περιοχή Terminal με ενθάρρυνση και ανατροφοδότηση

Πηγαίος Κώδικας		Αναπαράσταση Εκτέλεσης Προγράμματος
Γραμμή	Κώδικας	<div>Καθαρισμός Πεδίων Έλεγχος</div> <div>Terminal</div> <div> Δώσε τιμή στη μεταβλητή α: 2  Δώσε τιμή στη μεταβλητή β: 3  Η αρχική τιμή της α είναι: 2  Η αρχική τιμή της β είναι: 3  Η τιμή της α στη συνάρτηση: 19  Η τιμή της β στη συνάρτηση: 3  Η τιμή της συνάρτησης σ: 10  Η τελική τιμή της μεταβλητής α: 19 </div> <div> Προσπάθησε ξανά.  Επηρεάστηκε η τιμή του α στο κυρίως πρόγραμμα από την συνάρτηση; </div>
1	<b>! Πρόγραμμα 1</b> Ελέγχον εμβέλεια μεταβλητών	
2	<b>ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ</b> Εμβέλεια1	
3	<b>ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ</b>	
4	<b>ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΕΣ:</b> α, β, σ	
5	<b>ΑΡΧΗ</b>	
6	<b>ΓΡΑΨΕ</b> 'Δώσε τιμή στη μεταβλητή α:'	
7	<b>ΔΙΑΒΑΣΕ</b> α	
8	<b>ΓΡΑΨΕ</b> 'Δώσε τιμή στη μεταβλητή β:'	
9	<b>ΔΙΑΒΑΣΕ</b> β	
10	<b>ΓΡΑΨΕ</b> 'Η αρχική τιμή της α είναι: ', α	
11	<b>ΓΡΑΨΕ</b> 'Η αρχική τιμή της β είναι: ', β	
12	σ <-- συναρτ (α, β)	
13	<b>ΓΡΑΨΕ</b> 'Η τιμή της συνάρτησης σ: ', σ	
14	<b>ΓΡΑΨΕ</b> 'Η τελική τιμή της μεταβλητής α: ', α	
15	<b>ΓΡΑΨΕ</b> 'Η τελική τιμή της μεταβλητής β: ', β	
16	<b>ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ</b> Εμβέλεια1	
17	<b>! ----- ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ -----</b>	
18	<b>ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ</b> συναρτ (x, y): <b>ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΗ</b>	

Εικόνα 5: Οπτικοποίηση εκτέλεσης της γραμμής 14 του κώδικα και αναπαράσταση εκτέλεσης του στην περιοχή Terminal με ενθάρρυνση και ανατροφοδότηση

Πηγαίος Κώδικας		Αναπαράσταση Εκτέλεσης Προγράμματος
<b>Γραμμή</b>	<b>Κώδικας</b>	<div> <div>Καθαρισμός Πεδίων</div> <div>Έλεγχος</div> </div>
1	<b>! Πρόγραμμα 1</b> Ελέγχον εμβέλεια μεταβλητών	
2	<b>ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ</b> Εμβέλεια1	
3	<b>ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ</b>	
4	<b>ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΕΣ:</b> α, β, σ	
5	<b>ΑΡΧΗ</b>	
6	<b>ΓΡΑΨΕ</b> 'Δώσε τιμή στη μεταβλητή α:'	<b>Terminal</b>
7	<b>ΔΙΑΒΑΣΕ</b> α	Δώσε τιμή στη μεταβλητή α: <b>2</b>
8	<b>ΓΡΑΨΕ</b> 'Δώσε τιμή στη μεταβλητή β:'	Δώσε τιμή στη μεταβλητή β: <b>3</b>
9	<b>ΔΙΑΒΑΣΕ</b> β	Η αρχική τιμή της α είναι: <b>2</b>
10	<b>ΓΡΑΨΕ</b> 'Η αρχική τιμή της α είναι: ', α	Η αρχική τιμή της β είναι: <b>3</b>
11	<b>ΓΡΑΨΕ</b> 'Η αρχική τιμή της β είναι: ', β	Η τιμή της α στη συνάρτηση: <b>19</b>
12	σ <-- συναρτ (α, β)	Η τιμή της β στη συνάρτηση: <b>3</b>
13	<b>ΓΡΑΨΕ</b> 'Η τιμή της συνάρτησης σ: ', σ	Η τιμή της συνάρτησης σ: <b>10</b>
14	<b>ΓΡΑΨΕ</b> 'Η τελική τιμή της μεταβλητής α: ', α	Η τελική τιμή της μεταβλητής α: <b>2</b>
15	<b>ΓΡΑΨΕ</b> 'Η τελική τιμή της μεταβλητής β: ', β	Η τελική τιμή της μεταβλητής β: <b>3</b>
16	<b>ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ</b> Εμβέλεια1	
17	<b>! ----- ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ -----</b>	
18	<b>ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ</b> συναρτ (x, y): <b>ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΗ</b>	
19	<b>ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ</b>	
20	<b>ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΕΣ:</b> α, β, x, y	
21	<b>ΑΡΧΗ</b>	
22	x <-- x + y	
23	α <-- 19	
24	β <-- 3	
25	<b>ΓΡΑΨΕ</b> 'Η τιμή της α στη συνάρτηση: ', α	
26	<b>ΓΡΑΨΕ</b> 'Η τιμή της β στη συνάρτηση: ', β	
27	συναρτ <-- 2 * x	
28	<b>ΤΕΛΟΣ_ΣΥΝΑΡΤΗΣΗΣ</b>	

**Μπράβο!**  
Ολοκλήρωσες σωστά την Δραστηριότητα

Παρατηρήστε ότι οι μεταβλητές **α** και **β** του κυρίως προγράμματος δεν επηρεάστηκαν από το υποπρόγραμμα της **Συνάρτησης** που έδινε κάποιες νέες τιμές στα **α** και **β** όπου η ισχύς των τιμών αυτών, τελείωνε με την ολοκλήρωση εκτέλεσης της συνάρτησης.

Τα πλεονεκτήματα της περιορισμένης εμβέλειας είναι η απόλυτη αυτονομία όλων των υποπρογραμμάτων και η δυνατότητα να χρησιμοποιείται οποιοδήποτε όνομα μεταβλητής, χωρίς να ενδιαφέρει αν το ίδιο όνομα μεταβλητής χρησιμοποιείται σε άλλο υποπρόγραμμα.

Εικόνα 6: Οπτικοποίηση ολοκλήρωσης εκτέλεσης του κώδικα της Δραστηριότητας 1 και αναπαράσταση εκτέλεσης του με επιβράβευση και ανατροφοδότηση με εξαγωγή συμπερασμάτων

## Δραστηριότητα 2

Πηγαίος Κώδικας		Αναπαράσταση Εκτέλεσης Προγράμματος
<b>Γραμμή</b>	<b>Κώδικας</b>	<div>Καθαρισμός Πεδίων Έλεγχος</div> <div> <b>Terminal</b>  Δώσε τιμή στη μεταβλητή α: 2  Δώσε τιμή στη μεταβλητή β: 3  Η αρχική τιμή της α είναι: 2  Η αρχική τιμή της β είναι: 3  Η τιμή της α στη συνάρτηση: 19  Η τιμή της β στη συνάρτηση: 3  Η τιμή της συνάρτησης σ: 10  Η τελική τιμή της μεταβλητής α: 2 </div>
1	<b>! Πρόγραμμα 2</b> Ελέγχου εμβέλειας μεταβλητών	
2	<b>ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ</b> Εμβέλεια2	
3	<b>ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ</b>	
4	<b>ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΕΣ:</b> α, β, σ	
5	<b>ΑΡΧΗ</b>	
6	<b>ΓΡΑΨΕ</b> 'Δώσε τιμή στη μεταβλητή α:'	
7	<b>ΔΙΑΒΑΣΕ</b> α	
8	<b>ΓΡΑΨΕ</b> 'Δώσε τιμή στη μεταβλητή β:'	
9	<b>ΔΙΑΒΑΣΕ</b> β	
10	<b>ΓΡΑΨΕ</b> 'Η αρχική τιμή της α είναι: ', α	
11	<b>ΓΡΑΨΕ</b> 'Η αρχική τιμή της β είναι: ', β	
12	σ <-- συναρτ (α, β)	
13	<b>ΓΡΑΨΕ</b> 'Η τιμή της συνάρτησης σ: ', σ	
14	α <-- 15	
15	β <-- 30	
16	<b>ΓΡΑΨΕ</b> 'Η τελική τιμή της μεταβλητής α: ', α	
17	<b>ΓΡΑΨΕ</b> 'Η τελική τιμή της μεταβλητής β: ', β	
18	<b>ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ</b> Εμβέλεια2	

Εικόνα 7: Οπτικοποίηση εκτέλεσης της γραμμής 16 του κώδικα της Δραστηριότητας 2 και αναπαράσταση εκτέλεσης του στην περιοχή Terminal με ενθάρρυνση και ανατροφοδότηση

Πηγαίος Κώδικας		Αναπαράσταση Εκτέλεσης Προγράμματος
<b>Γραμμή</b>	<b>Κώδικας</b>	<div>Καθαρισμός Πεδίων Έλεγχος</div> <div> <b>Terminal</b>  Δώσε τιμή στη μεταβλητή α: 2  Δώσε τιμή στη μεταβλητή β: 3  Η αρχική τιμή της α είναι: 2  Η αρχική τιμή της β είναι: 3  Η τιμή της α στη συνάρτηση: 19  Η τιμή της β στη συνάρτηση: 3  Η τιμή της συνάρτησης σ: 10  Η τελική τιμή της μεταβλητής α: 15  Η τελική τιμή της μεταβλητής β: 30 </div>
1	<b>! Πρόγραμμα 2</b> Ελέγχου εμβέλειας μεταβλητών	
2	<b>ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ</b> Εμβέλεια2	
3	<b>ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ</b>	
4	<b>ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΕΣ:</b> α, β, σ	
5	<b>ΑΡΧΗ</b>	
6	<b>ΓΡΑΨΕ</b> 'Δώσε τιμή στη μεταβλητή α:'	
7	<b>ΔΙΑΒΑΣΕ</b> α	
8	<b>ΓΡΑΨΕ</b> 'Δώσε τιμή στη μεταβλητή β:'	
9	<b>ΔΙΑΒΑΣΕ</b> β	
10	<b>ΓΡΑΨΕ</b> 'Η αρχική τιμή της α είναι: ', α	
11	<b>ΓΡΑΨΕ</b> 'Η αρχική τιμή της β είναι: ', β	
12	σ <-- συναρτ (α, β)	
13	<b>ΓΡΑΨΕ</b> 'Η τιμή της συνάρτησης σ: ', σ	
14	α <-- 15	
15	β <-- 30	
16	<b>ΓΡΑΨΕ</b> 'Η τελική τιμή της μεταβλητής α: ', α	
17	<b>ΓΡΑΨΕ</b> 'Η τελική τιμή της μεταβλητής β: ', β	
18	<b>ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ</b> Εμβέλεια2	
19	<b>! ----- ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ -----</b>	
20	<b>ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ</b> συναρτ (x, y): <b>ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΗ</b>	
21	<b>ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ</b>	

Εικόνα 8: Οπτικοποίηση ολοκλήρωσης εκτέλεσης του κώδικα της Δραστηριότητας 2 και αναπαράσταση εκτέλεσης του με επιβράβευση και ανατροφοδότηση με εξαγωγή συμπερασμάτων

## Δραστηριότητα 3

Πηγαίος Κώδικας		Αναπαράσταση Εκτέλεσης Προγράμματος
Γραμμή	Κώδικας	<div>Καθαρισμός Πεδίων Έλεγχος</div> <div>Terminal</div> <p>Δώσε τιμή στη μεταβλητή α: 2</p> <p>Δώσε τιμή στη μεταβλητή β: 3</p> <p>Δώσε τιμή στη μεταβλητή γ: 4</p> <p>Η αρχική τιμή της α είναι: 2</p> <p>Η αρχική τιμή της β είναι: 3</p> <p>Η αρχική τιμή της γ είναι: 4</p> <p>Η τελική τιμή της μεταβλητής α: 1</p> <p>Προσπάθησε ξανά. Η Τελική τιμή της μεταβλητής α επιστρέφει από τη διαδικασία με την παράμετρο x</p>
1	<b>! Πρόγραμμα 3</b> Ελέγχον εμφάνεια μεταβλητών	
2	<b>ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ</b> Εμφάνεια3	
3	<b>ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ</b>	
4	<b>ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΕΣ:</b> α, β, γ	
5	<b>ΑΡΧΗ</b>	
6	<b>ΓΡΑΨΕ</b> 'Δώσε τιμή στη μεταβλητή α:'	
7	<b>ΔΙΑΒΑΣΕ</b> α	
8	<b>ΓΡΑΨΕ</b> 'Δώσε τιμή στη μεταβλητή β:'	
9	<b>ΔΙΑΒΑΣΕ</b> β	
10	<b>ΓΡΑΨΕ</b> 'Δώσε τιμή στη μεταβλητή γ:'	
11	<b>ΔΙΑΒΑΣΕ</b> γ	
12	<b>ΓΡΑΨΕ</b> 'Η αρχική τιμή της α είναι: ', α	
13	<b>ΓΡΑΨΕ</b> 'Η αρχική τιμή της β είναι: ', β	
14	<b>ΓΡΑΨΕ</b> 'Η αρχική τιμή της γ είναι: ', γ	
15	<b>ΚΑΛΕΣΕ</b> διαδ (α,β,γ)	
16	<b>ΓΡΑΨΕ</b> 'Η τελική τιμή της α είναι: ', α	
17	<b>ΓΡΑΨΕ</b> 'Η τελική τιμή της β είναι: ', β	
18	<b>ΓΡΑΨΕ</b> 'Η τελική τιμή της γ είναι: ', γ	

Εικόνα 9: Οπτικοποίηση εκτέλεσης της γραμμής 16 του κώδικα της Δραστηριότητας 3 και αναπαράσταση εκτέλεσης του στην περιοχή Terminal με ενθάρρυνση και ανατροφοδότηση

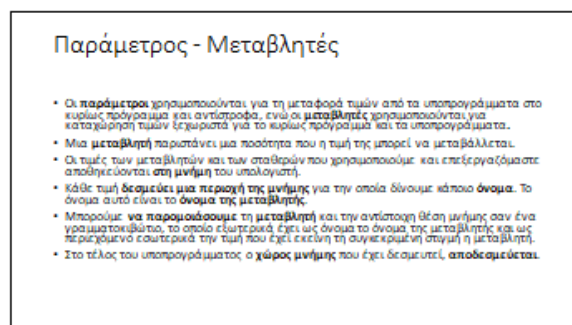
Πηγαίος Κώδικας		Αναπαράσταση Εκτέλεσης Προγράμματος
Γραμμή	Κώδικας	<div>Καθαρισμός Πεδίων Έλεγχος</div> <div>Terminal</div> <p>Δώσε τιμή στη μεταβλητή α: 2</p> <p>Δώσε τιμή στη μεταβλητή β: 3</p> <p>Δώσε τιμή στη μεταβλητή γ: 4</p> <p>Η αρχική τιμή της α είναι: 2</p> <p>Η αρχική τιμή της β είναι: 3</p> <p>Η αρχική τιμή της γ είναι: 4</p> <p>Η τελική τιμή της μεταβλητής α: 3</p> <p>Η τελική τιμή της μεταβλητής β: 9</p> <p>Η τελική τιμή της μεταβλητής γ: 9</p> <p><b>Μπράβο!</b> <b>Ολοκλήρωσες σωστά την Δραστηριότητα</b></p> <p>Ενώ η λειτουργία των <b>Συναρτήσεων</b> είναι πιο περιορισμένη, η <b>Διαδικασία</b> είναι σαν μέρος λειτουργίας του κυρίως προγράμματος. Στη Δραστηριότητα αυτή έγινε κλήση της διαδικασίας με πέρασμα τιμών μέσω μιας λίστας παραμέτρων, έγιναν υπολογισμοί και επέστρεψαν νέες τιμές στις μεταβλητές α, β, γ.</p>
1	<b>! Πρόγραμμα 3</b> Ελέγχον εμφάνεια μεταβλητών	
2	<b>ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ</b> Εμφάνεια3	
3	<b>ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ</b>	
4	<b>ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΕΣ:</b> α, β, γ	
5	<b>ΑΡΧΗ</b>	
6	<b>ΓΡΑΨΕ</b> 'Δώσε τιμή στη μεταβλητή α:'	
7	<b>ΔΙΑΒΑΣΕ</b> α	
8	<b>ΓΡΑΨΕ</b> 'Δώσε τιμή στη μεταβλητή β:'	
9	<b>ΔΙΑΒΑΣΕ</b> β	
10	<b>ΓΡΑΨΕ</b> 'Δώσε τιμή στη μεταβλητή γ:'	
11	<b>ΔΙΑΒΑΣΕ</b> γ	
12	<b>ΓΡΑΨΕ</b> 'Η αρχική τιμή της α είναι: ', α	
13	<b>ΓΡΑΨΕ</b> 'Η αρχική τιμή της β είναι: ', β	
14	<b>ΓΡΑΨΕ</b> 'Η αρχική τιμή της γ είναι: ', γ	
15	<b>ΚΑΛΕΣΕ</b> διαδ (α,β,γ)	
16	<b>ΓΡΑΨΕ</b> 'Η τελική τιμή της α είναι: ', α	
17	<b>ΓΡΑΨΕ</b> 'Η τελική τιμή της β είναι: ', β	
18	<b>ΓΡΑΨΕ</b> 'Η τελική τιμή της γ είναι: ', γ	
19	<b>ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ</b> Εμφάνεια3	
20	<b>! ----- ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ -----</b>	
21	<b>ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ</b> διαδ (x, y, z)	
22	<b>ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ</b>	
23	<b>ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΕΣ:</b> x, y, z	
24	<b>ΑΡΧΗ</b>	
25	x <-- x - y + z	
26	y <-- x * y	
27	z <-- z + 5	
28	<b>ΤΕΛΟΣ_ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ</b>	

Εικόνα 10: Οπτικοποίηση ολοκλήρωσης εκτέλεσης του κώδικα της Δραστηριότητας 3 και αναπαράσταση εκτέλεσης του με επιβράβευση και ανατροφοδότηση με εξαγωγή συμπερασμάτων





7



8



9



10



11



12





## Απεριόριστη εμβέλεια

---

- Κάποιες γλώσσες προγραμματισμού επιτρέπουν τη χρήση των μεταβλητών και των σταθμών, όχι μόνο στα τμήμα που δηλώνονται αλλά και σε άλλα ή και όλα τα υποπρογράμματα
- Ξαφνικά με την απειρίστη εμβέλεια, όλες οι μεταβλητές και όλες οι σταθμοί είναι γλώσσες και μπορούν να χρησιμοποιούνται σε οποιοδήποτε τμήμα του προγράμματος, άρα και που δηλώνονται.
- Η μεταβλητή που έχει απειρίστη εμβέλεια αναφέρεται «κοινοτική μεταβλητή» (global variable).
- Ιδιότητες των δηλωμένων κοινοτικών μεταβλητών: στην αρχή του προγράμματος, στο *file* από το οποίο αναφέρεται, και θα είναι προεπιλεγμένη από οποιοδήποτε αναγνώστη του προγράμματος.

## Απεριόριστη εμφάνιση

Οι παρακάτω 2α και 3α είναι αποκλειστικά και αλληλοαποκλειστικά στο πρόγραμμα και μπορεί να εμφανιστούν από τη συνάρτηση **ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ** **Εμφάνιση\_Αριθμού**.

```

1 Εμφάνιση_Αριθμού
2 ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Εμφάνιση_Αριθμού_Διαγιν_8
3 ΣΤΑΘΕΡΕΣ: n=3..14 ΕΚΦΡΑΣΕΙΣ
4 ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
5 ΔΙΑΓΝΩΣΤΙΚΕΣ: 8, End
6 ΑΡΧΗ
7 ΕΚΔΟΣ: Εμφάνιση_Αριθμού_Διαγιν_8
8 ΕΚΔΟΣ: Εμφάνιση_Αριθμού_Διαγιν_8
9 ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ Εμφάνιση_Αριθμού_Διαγιν_8

```

Οι παρακάτω 4α και 5α είναι αποκλειστικά και αλληλοαποκλειστικά στο πρόγραμμα και μπορεί να εμφανιστούν από τη συνάρτηση **ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ** **Εμφάνιση\_Αριθμού**.

```

1 ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ Εμφάνιση_Αριθμού(8): ΔΙΑΓΝΩΣΤΙΚΕΣ
2 ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
3 ΔΙΑΓΝΩΣΤΙΚΕΣ: 8
4 ΑΡΧΗ
5 Εμφάνιση_Αριθμού_Διαγιν_8 <- 8/2
6 ΤΕΛΟΣ_ΣΥΝΑΡΤΗΣΗΣ

```

- Όταν η 2α και η 3α είναι αποκλειστικά και αλληλοαποκλειστικά στο πρόγραμμα και μπορεί να εμφανιστούν από τη συνάρτηση **ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ** **Εμφάνιση\_Αριθμού**.
- Η εμφάνιση αριθμού διαγιν\_8 εμφανίζεται από τη συνάρτηση **Εμφάνιση\_Αριθμού\_Διαγιν\_8** και από τη συνάρτηση **Εμφάνιση\_Αριθμού\_Διαγιν\_8** και από τη συνάρτηση **Εμφάνιση\_Αριθμού\_Διαγιν\_8** και από τη συνάρτηση **Εμφάνιση\_Αριθμού\_Διαγιν\_8**.

Αν το υπάρχει η ΕΛΛΗΝΑ θα θεωρούσαμε  
ως καθόλου απαιτείται το 10-14 και την  
απαιτείται άλλη μεταβολή, που θα την ορίσει  
στην αρχή την Αποστολή και θα  
μεταποστολή να το αποδοκιμάζουμε σε  
κάποιο υποστηρικτικό όπως η συνθήκη  
υποδοχής του καθόλου του κόλου  
χωρίς να επιβάλλει να οριστεί μέσα στη  
συνθήκη.

The diagram consists of a central blue box at the top with the text 'Περιορισμένη εμβέλεια'. Below it are two orange boxes. The left orange box contains the text: 'Στη ΓΛΩΣΣΑ έχουμε μεταβιβάσει περιορισμένη εμβέλεια. Όλες τις μεταβιβάσεις που χρησιμοποιούνται σε ένα τμήμα προγράμματος πρέπει να έχουν δηλωθεί σε αυτό το τμήμα. Όλες οι μεταβιβάσεις θα είναι τοπικές και θα ισχύουν δηλαδή για το υποπρόγραμμα στο οποίο δηλώθηκαν.' The right orange box contains the text: 'Τα πλεονεκτήματα της περιορισμένης εμβέλειας είναι η **απόλυτη αυτονομία** όλων των υποπρογραμμάτων και η δυνατότητα να χρησιμοποιήσεις **οποιοδήποτε όνομα**, χωρίς να ενόχλησει αν το ίδιο χρησιμοποιήσεις σε άλλο υποπρόγραμμα.'

Στην περιορισμένη εμβέλεια ασχοληθήκαμε και πειραματιστήκαμε με τις παρακάτω δραστηριότητες:

- Δραστηριότητα 1:  
Εμβόλια μεταβλητών συνάδελφες
- Δραστηριότητα 2:  
Εμβόλια μεταβλητών κυρίως προσφύμενων
- Δραστηριότητα 3:  
Εμβόλια μεταβλητών διδασκαλίας

Μερικώς περιορισμένη εμβέλεια

Παράγοντες που επηρεάζουν την εμβέλεια

- Το μέγεθος του προγράμματος εμβέλειας (όλες οι επιπτώσεις, όλες οι επιπτώσεις)
- Κόστος υλοποίησης προγράμματος εμβέλειας. Άρνηση της υλοποίησης, ακόμη και με την προϋπόθεση ότι η υλοποίηση είναι εφικτή, αρνείται να μεταβληθεί ως αποτέλεσμα εμβέλειας.
- Η εμβέλεια των μεταβλητών μπορεί να είναι είτε παραπλήρως είτε ελλιπής.
- Οι μεταβλητές που αποτελούν την εμβέλεια πρέπει να είναι οι ίδιες με τις μεταβλητές που αποτελούν την εμβέλεια. Η εμβέλεια μπορεί να είναι είτε παραπλήρως είτε ελλιπής.
- Η μεταβλητή που αποτελεί την εμβέλεια μπορεί να είναι η ίδια με την εμβέλεια, αλλά να μην αποτελεί την εμβέλεια. Η εμβέλεια μπορεί να είναι είτε παραπλήρως είτε ελλιπής.