ePublishing
ΕΘΝΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗΣ
NATIONAL DOCUMENTATION CENTRE

Συνέδρια της Ελληνικής Επιστημονικής Ένωσης Τεχνολογιών Πληροφορίας & Επικοινωνιών στην Εκπαίδευση

Τόμ. 1 (2010)

5ο Συνέδριο Διδακτική της Πληροφορικής

Μεθοδολογία Μετατροπής ενός Τμήματος Αλγορίθμου που χρησιμοποιεί την Εντολή Όσο ... επανάλαβε σε Ισοδύναμη Μορφή χρησιμοποιώντας την Εντολή Για ... από... μέχρι ... με_βήμα ...

Β. Δρίμτζιας

Βιβλιογραφική αναφορά:

Δρίμτζιας Β. (2023). Μεθοδολογία Μετατροπής ενός Τμήματος Αλγορίθμου που χρησιμοποιεί την Εντολή Όσο ... επανάλαβε σε Ισοδύναμη Μορφή χρησιμοποιώντας την Εντολή Για ... από... μέχρι . με_βήμα ... . *Συνέδρια της Ελληνικής Επιστημονικής Ένωσης Τεχνολογιών Πληροφορίας & Επικοινωνιών στην Εκπαίδευση*, *1*, 278–281. ανακτήθηκε από https://eproceedings.epublishing.ekt.gr/index.php/cetpe/article/view/5149

Μεθοδολογία Μετατροπής ενός Τμήματος Αλγορίθμου που χρησιμοποιεί την Εντολή Όσο … επανάλαβε σε Ισοδύναμη Μορφή χρησιμοποιώντας την Εντολή Για … από… μέχρι ... με_βήμα …

Β. Δρίμτζιας

MSc, Καθηγητής Πληροφορικής ΠΕ19, 1ο Γενικό Λύκειο Ηγουμενίτσας
vdrimtzias@hotmail.com

Περίληψη

Στην παρούσα εργασία παρουσιάζεται μια νέα δομημένη μεθοδολογία για τη μετατροπή ενός τμήματος αλγορίθμου, που είναι γραμμένο σε Ψευδοκώδικα και χρησιμοποιεί την εντολή Όσο ... επανάλαβε, σε ισοδύναμη μορφή με χρήση της εντολής Για … από … μέχρι … με_βήμα. Η διδακτική εμπειρία έχει δείξει ότι η συγκεκριμένη μετατροπή δημιουργεί ιδιαίτερες δυσκολίες στους μαθητές της Γ΄ Τάξης Γενικού Λυκείου όσο αναφορά την κατανόηση καθώς και την επίλυση των σχετικών ασκήσεων του μαθήματος «Ανάπτυξη Εφαρμογών σε Προγραμματιστικό Περιβάλλον».
Λέξεις κλειδιά: *Προγραμματισμός, Ψευδοκώδικας, Μετατροπή Όσο σε Για*

Abstract

This paper suggests a new structured methodology to modify a part of Pseudo-code which uses the instruction While to the equivalent part which uses the command For. My experience of teaching shows that this modification creates a great of engrossment to the 3rd grade students of Greek Lyceum, who attend the course of: "Application Development in Programming Environment. The new methodology can be used as a teaching aid tool, to simplify this modification.
Keywords: *Programming, Pseudo-code, Modification of while to for*

1. Εισαγωγή

Στόχος της εργασίας είναι η παρουσίαση μιας νέας μεθοδολογίας για τη διδασκαλία και την εκμάθηση του τρόπου μετατροπής ενός τμήματος αλγορίθμου, που χρησιμοποιεί την εντολή Όσο, σε ισοδύναμο τμήμα, χρησιμοποιώντας την εντολή Για. Η προτεινόμενη μεθοδολογία απλοποιεί τη διαδικασία μετατροπής, καθιστώντας την μια δομημένη διαδικασία, την οποία ακολουθούμε προκειμένου να επιλύσουμε οποιοδήποτε σχετικό πρόβλημα.

2. Η Μεθοδολογία Μετατροπής Δομής Επανάληψης από Όσο σε Για

2.1 Παρουσίαση της Γενικής Περίπτωσης της Μετατροπής

Η μετατροπή ενός τμήματος εντολών που χρησιμοποιεί την εντολή Όσο σε Για δεν είναι πάντοτε δυνατή. Είναι δυνατή μόνο στην περίπτωση που η εντολή Όσο χρησιμοποιείται για καθορισμένο αριθμό επαναλήψεων και έχει μία από τις ακόλουθες δύο γενικές μορφές .

1η Μορφή της Όσο	**2η Μορφή της Όσο**
μεταβλητή←τιμή1 Όσο μεταβλητή ≤ τιμή2 επανάλαβε Εντολές μεταβλητή←μεταβλητή + τιμή3 Τέλος_επανάληψης **Επίσης θα πρέπει να ισχύουν τα εξής :** (i)τιμή1 ≤ τιμή2 , προκειμένου οι εντολές να εκτελούνται τουλάχιστον μία φορά. (ii)τιμή3 > 0, προκείμενου να μη δημιουργηθεί ατέρμονη επανάληψη.	μεταβλητή←τιμή1 Όσο μεταβλητή ≥ τιμή2 επανάλαβε Εντολές μεταβλητή←μεταβλητή + τιμή3 Τέλος_επανάληψης **Θα πρέπει να ισχύουν τα εξής :** (i)τιμή1 ≥ τιμή2, προκειμένου οι εντολές να εκτελούνται τουλάχιστον μία φορά. (ii)τιμή3 < 0 , προκείμενου να μη δημιουργηθεί ατέρμονη επανάληψη.

ΙΣΟΔΥΝΑΜΗ ΜΕΤΑΤΡΟΠΗ ΚΑΙ ΤΩΝ ΔΥΟ ΜΟΡΦΩΝ ΜΕ ΧΡΗΣΗ ΤΗΣ ΕΝΤΟΛΗΣ ΓΙΑ
Για μεταβλητή από τιμή1 μέχρι τιμή2 με_βήμα τιμή3 Εντολές Τέλος_επανάληψης

2.2 Διαφοροποιήσεις στη Γενική Μορφή της εντολής Όσο κατά την Μετατροπή της σε Για

Στη μετατροπή ενός τμήματος αλγορίθμου από Όσο σε Για μπορεί να υπάρχουν κάποιες διαφορές στον τρόπο μετατροπής, στις οποίες έγκειται και η πηγή δυσκολιών για τους μαθητές. Οι διαφορές αυτές αφορούν τη μορφή με την οποία μπορεί να μας δοθεί μια δομή επανάληψης Όσο και ομαδοποιούνται σε τρεις κατηγορίες, οι οποίες ονομάζονται στα πλαίσια της προτεινομένης μεθοδολογίας ως τρεις Διαφοροποιήσεις μορφής της εντολής Όσο σε σχέση με την Γενική μορφή που αναλύσαμε στην ¶2.1.

2.2.1 Η 1η Διαφοροποίηση Μορφής της Εντολής Όσο κατά την Μετατροπή της σε Για

Η 1η Διαφοροποίηση μορφής της εντολής Όσο στην μετατροπή της Για , αφορά την περίπτωση που η συνθήκη της Όσο δεν περιλαμβάνει και την περίπτωση του ίσον. Αυτή η διαφορά στη μορφή της εντολής Όσο έχει ως αποτέλεσμα, οι εντολές να μην επαναλαμβάνονται όταν η μεταβλητή της συνθήκης (μετρητής επανάληψης) λάβει τιμή ίση.

Η 1η Διαφοροποίηση Μορφής της Εντολής Όσο κατά την Μετατροπή της σε Για	
1η Μορφή της Όσο	**2η Μορφή της Όσο**
μεταβλητή←τιμή1 Όσο μεταβλητή < τιμή2 επανάλαβε Εντολές μεταβλητή←μεταβλητή + τιμή3 Τέλος_επανάληψης **Θα πρέπει να ισχύουν τα εξής :** (i)τιμή1 < τιμή2 , προκειμένου οι εντολές να εκτελούνται τουλάχιστον μία φορά. (ii)τιμή3 > 0 , προκείμενου να μη δημιουργηθεί ατέρμονη επανάληψη.	μεταβλητή←τιμή1 Όσο μεταβλητή > τιμή2 επανάλαβε Εντολές μεταβλητή←μεταβλητή + τιμή3 Τέλος_επανάληψης **Θα πρέπει να ισχύουν τα εξής :** (i)τιμή1 > τιμή2 , προκειμένου οι εντολές να εκτελούνται τουλάχιστον μία φορά. (ii)τιμή3 < 0 , προκείμενου να μη δημιουργηθεί ατέρμονη επανάληψη.
ΙΣΟΔΥΝΑΜΗ ΜΕΤΑΤΡΟΠΗ ΜΕ ΧΡΗΣΗ ΤΗΣ ΕΝΤΟΛΗΣ ΓΙΑ	
1η Περίπτωση : η τιμή του βήματος είναι ακέραιος αριθμός , τότε απλά μειώνουμε την τιμή2 κατά -1. Για μεταβλητή από τιμή1 μέχρι τιμη2 - 1 με_βήμα τιμή3 Εντολές Τέλος_επανάληψης	**1η Περίπτωση**: η τιμή του βήματος είναι ακέραιος αριθμός τότε απλά προσθέτουμε στην τιμή2 το 1. Για μεταβλητή από τιμή1 μέχρι τιμη2 + 1 με_βήμα τιμή3 Εντολές Τέλος_επανάληψης
2η Περίπτωση: η τιμή του βήματος είναι πραγματικός αριθμός , τότε απλά μειώνουμε την τιμή2 κατά την τιμή 0,1 αν ο πραγματικός αριθμός έχει ένα μόνο δεκαδικό ψηφίο, είτε μειώνουμε κατά την τιμή 0,01 αν έχει δύο δεκαδικά ψηφία κ.ο.κ.. π.χ. Συνεπώς αν η τιμή3 είναι πραγματικός αριθμός με ένα δεκαδικό ψηφίο η γενική μετατροπή είναι : Για μεταβλητή από τιμή1 μέχρι τιμη2 – 0,1 με_βήμα τιμή3 Εντολές Τέλος_επανάληψης	**2η Περίπτωση**: η τιμή του βήματος είναι πραγματικός αριθμός , τότε απλά προσθέτουμε στην τιμή2 την τιμή 0,1 αν ο πραγματικός αριθμός έχει ένα μόνο δεκαδικό ψηφίο, είτε την τιμή 0,01 αν έχει δύο δεκαδικά ψηφία κ.ο.κ. π.χ. Συνεπώς αν η τιμή3 είναι πραγματικός αριθμός με ένα δεκαδικό ψηφίο η γενική μετατροπή είναι : Για μεταβλητή από τιμή1 μέχρι τιμη2 +0,1 με_βήμα τιμή3 Εντολές Τέλος_επανάληψης

2.2.2 Η 2η Διαφοροποίηση Μορφής της Εντολής Όσο κατά την Μετατροπή της σε Για

Η 2η Διαφοροποίηση Μορφής της εντολής Όσο στην μετατροπή της Για, συμβαίνει όταν στο τμήμα εντολών της Όσο, η εντολή με την οποία αυξάνεται η τιμή του μετρητή επανάληψης κατά την τιμή του βήματος δεν είναι η τελευταία εντολή πριν το Τέλος_επαναλήψης. Για την αντιμετώπιση της 2ης Διαφοροποίησης διακρίνουμε τις εξής περιπτώσεις:

2η Διαφοροποίηση Μορφής της Εντολής Όσο κατά την Μετατροπή της σε Για

1η Περίπτωση:

Η εντολή με την οποία αυξάνεται η τιμή του μετρητή επανάληψης κατά την τιμή του βήματος δεν είναι η τελευταία (2η Διαφοροποίηση μορφής της Όσο) και παράλληλα ο μετρητής επανάληψης δεν συμμετέχει σε κάποια από τις επόμενες εντολές και συνεπώς δεν τις επηρεάζει.

Τρόπος Αντιμετώπισης:

Σε αυτήν την περίπτωση δεν υπάρχει κάποια ιδιαίτερη δυσκολία στον τρόπο αντιμετώπισης και η μετατροπή γίνεται όπως ακριβώς αναφέρεται στην ¶ 2.1 της παρούσας εργασίας.

2η Περίπτωση:

Η εντολή με την οποία αυξάνεται η τιμή του μετρητή επανάληψης κατά την τιμή του βήματος δεν είναι η τελευταία πριν το Τέλος_επανάληψης (2η Διαφοροποίηση μορφής της Όσο) και παράλληλα ο μετρητής επανάληψης επηρεάζει κάποια από τις επόμενες εντολές, όχι όμως και κάποια προηγούμενη εντολή.

Τρόπος Αντιμετώπισης:

1η Μορφή της Όσο	2η Μορφή της Όσο
μεταβλητή←τιμή1 Όσο μεταβλητή ≤ τιμή2 επανάλαβε Εντολές μεταβλητή←μεταβλητή + τιμή3 Εντολή(ές) Τέλος_επανάληψης **Θα πρέπει να ισχύουν τα εξής :** (i)τιμή1 ≤ τιμή2 , προκειμένου οι εντολές να εκτελούνται τουλάχιστον μία φορά. (ii)τιμή3 > 0 , προκείμενου να μη δημιουργηθεί ατέρμονη επανάληψη.	μεταβλητή←τιμή1 Όσο μεταβλητή ≥ τιμή2 επανάλαβε Εντολές μεταβλητή←μεταβλητή + τιμή3 Εντολή(ές) Τέλος_επανάληψης **Θα πρέπει να ισχύουν τα εξής :** (i)τιμή1 ≥ τιμή2 , προκειμένου οι εντολές να εκτελούνται τουλάχιστον μία φορά. (ii)τιμή3 < 0 , προκείμενου να μη δημιουργηθεί ατέρμονη επανάληψη.

ΙΣΟΔΥΝΑΜΗ ΜΕΤΑΤΡΟΠΗ ΜΕ ΧΡΗΣΗ ΤΗΣ ΕΝΤΟΛΗΣ ΓΙΑ

μεταβλητή←τιμή1
Για μεταβλητή από (τιμή1 + τιμή3) μέχρι (τιμή2 + τιμή3) με_βήμα τιμή3
Εντολές
Τέλος_επανάληψης

Περίπτωση 3η:

Η εντολή με την οποία αυξάνεται η τιμή του μετρητή επανάληψης κατά την τιμή του βήματος δεν είναι η τελευταία πριν το Τέλος_επανάληψης (2η Διαφοροποίηση μορφής της Όσο) και παράλληλα ο μετρητής επανάληψης επηρεάζει κάποια από τις επόμενες εντολές καθώς επίσης και κάποια από τις προηγούμενες εντολές.

Τρόπος Αντιμετώπισης:

1η Μορφή της Όσο	2η Μορφή της Όσο
μεταβλητή←τιμή1 Οσο μεταβλητή ≤ τιμή2 επανάλαβε Εντολές μεταβλητή←μεταβλητή + τιμή3 Εντολή(ές)	μεταβλητή←τιμή1 Οσο μεταβλητή≥τιμή2 επανάλαβε Εντολές μεταβλητή←μεταβλητή + τιμή3 Εντολή(ές)

Τέλος_επανάληψης **Θα πρέπει να ισχύουν τα εξής :** (i)τιμή1 ≤ τιμή2 , προκειμένου οι εντολές να εκτελούνται τουλάχιστον μία φορά. (ii)τιμή3 > 0 , προκείμενου να μη δημιουργηθεί ατέρμονη επανάληψη.	Τέλος_επανάληψης **Θα πρέπει να ισχύουν τα εξής :** (i)τιμή1 ≥ τιμή2 , προκειμένου οι εντολές να εκτελούνται τουλάχιστον μία φορά. (ii)τιμή3 < 0 , προκείμενου να μη δημιουργηθεί ατέρμονη επανάληψη.
ΙΣΟΔΥΝΑΜΗ ΜΕΤΑΤΡΟΠΗ ΜΕ ΧΡΗΣΗ ΤΗΣ ΕΝΤΟΛΗΣ ΓΙΑ	
μεταβλητή←τιμή1 Για **νέα_μεταβλητή** από **τιμή1** μέχρι **τιμή2** με_βήμα **τιμή3** Εντολές μεταβλητή←μεταβλητή + τιμή3 Εντολές Τέλος_επανάληψης	

2.2.3 Η 3η Διαφοροποίηση Μορφής της Εντολής Όσο κατά την Μετατροπή της σε Για

Η 3η Διαφοροποίηση μορφής της εντολής Όσο κατά τη μετατροπή της σε Για συμβαίνει, όταν δεν υπάρχει η περίπτωση ίσον στη συνθήκη της Όσο και επίσης η εντολή με την οποία αυξάνεται η τιμή του μετρητή επανάληψης κατά την τιμή του βήματος δεν είναι η τελευταία εντολή πριν το Τέλος_επαναλήψης. Δηλαδή παρουσιάζεται η 3η Διαφοροποίηση όταν συνδυάζονται σε ένα τμήμα εντολών της Όσο και η 1η και η 2η Διαφοροποίηση. Σε αυτή την περίπτωση, μετατρέπουμε την Όσο σε Για αντιμετωπίζοντας την 1η διαφοροποίηση όπως αναλύσαμε στην ¶2.2.1. Στη συνέχεια αντιμετωπίζουμε τη 2η διαφοροποίηση με τον τρόπο που αναλύσαμε στην ¶ 2.2.2.

3. Συμπεράσματα

Πρόκειται για μια προτεινόμενη νέα μεθοδολογία, που καθιστά τη μετατροπή μιας δομής επανάληψης από Όσο σε Για, μια απλή δομημένη διαδικασία. Η συγκεκριμένη μεθοδολογία έχει εφαρμοστεί στην πράξη σε μαθητές της Γ΄ Τάξης Ενιαίου Λυκείου και έχει βοηθήσει τόσο την διδακτική παρουσίαση της μετατροπής από πλευράς εκπαιδευτικού όσο και την κατανόηση και στη συνέχεια επίλυση σχετικών θεμάτων από πλευράς μαθητών. Μπορεί να αποτελέσει ένα πολύ καλό βοηθό για τους διδάσκοντες και τους μαθητές της Γ’ Τάξης του Γενικού αλλά και του Επαγγελτικού Λυκείου για τα μαθήματα «Ανάπτυξης Εφαρμογών σε Προγραμματιστικό Περιβάλλον» και «Δομημένος Προγραμματισμός».

Βιβλιογραφία

Γρηγοριάδου, Μ., Γόγουλου, Α. & Γουλή, Ε. (2004). Μαθησιακές Δυσκολίες στις Επαναληπτικές Δομές. Στο Γρηγοριάδου, Μ, Ράπτης, Α., Βοσνιάδου, Σ., & Κυνηγός, Χ. (Επιμ.) *Πρακτικά 4ου Συνεδρίου με Διεθνή Συμμετοχή για τις «Τεχνολογίες της Πληροφορίας και της Επικοινωνίας στην Εκπαίδευση», Συνεδρία Εργασίας «Διδακτικές Προσεγγίσεις και Εκπαιδευτικό λογισμικό Πληροφορικής»*, (Αθήνα, Σεπτέμβριος 2004), Τόμος Β, σελ. 535-537.

Κανίδης, Ε. & Ραχωβίτσας, Η. (2005). Η Αξιολόγηση των Θεμάτων του Μαθήματος «Ανάπτυξη Εφαρμογών σε Προγραμματιστικό Περιβάλλον» στις Πανελλαδικές Εξετάσεις 2003-2004. *3ο Συνέδριο Σύρου*, 11-13 Μαΐου 2005.