



## Τελικό διαγώνισμα Ανάπτυξη Εφαρμογών σε Προγραμματιστικό Περιβάλλον 2015-2016

### ΘΕΜΑ Α

Α. να χαρακτηρίσετε τις παρακάτω προτάσεις ως σωστές(Σ) ή λάθος(Λ).

1.ο αλγόριθμος δυαδικής αναζήτησης εφαρμόζεται μόνο σε ταξινομημένους πίνακες  
2.ο αλγόριθμος ταξινόμησης με επιλογή (selection sort) έχει μικρότερη πολυπλοκότητα από τον αλγόριθμο ταξινόμησης ευθείας ανταλλαγής.

3.μία πραγματική και η αντίστοιχή της τυπική παράμετρος δεν μπορούν να έχουν το ίδιο όνομα

4.ο κώδικας:

διάβασε  $x$

οσο όχι( $x \geq 0$ ) επανάλαβε

διάβασε  $x$

τέλος\_επαναληψης

κάνει έλεγχο εισόδου ότι στην μεταβλητή  $x$  δεν θα καταχωρηθούν αρνητικές τιμές.

5.η δομή δεδομένων στοίβα υλοποιείται με την βοήθεια πίνακα

(Μονάδες 10)

Β.Παρακάτω δίνεται ο πίνακας  $\Phi[6]$

11	7	4	2	5	10
----	---	---	---	---	----

Να δείξετε σε βήματα ποια θα είναι η τελική μορφή του πίνακα  $\Phi$  αν εφαρμοστεί σε αυτόν ο αλγόριθμος ταξινόμησης με επιλογή (selection sort).

(Μονάδες 5)

Γ. Δίνεται το παρακάτω κομμάτι κώδικα:

Διαβάσε  $\epsilon$

$\alpha \leftarrow 1$

$\beta \leftarrow 20$

$ok \leftarrow \text{ψευδής}$

όσο ( $\alpha \leq \beta$ ) και ( $ok = \text{ψευδής}$ ) επανάλαβε

$\delta \leftarrow (\alpha + \beta) \text{ div } 2$

    Αν  $A[\delta] = \epsilon$  τότε

$ok \leftarrow \text{αληθής}$

    Αλλιώς

        Αν  $A[\delta] < \epsilon$  τότε

$\alpha \leftarrow \alpha + 1$

    Αλλιώς

$\beta \leftarrow \beta - 1$

    Τέλος\_αν

Τέλος\_αν

Τέλος\_επανάληψης

α. Τι λειτουργία επιτελεί ο παραπάνω κώδικας; (Μονάδες 4)

β. να γίνει το διάγραμμα ροής του παραπάνω κώδικα (Μονάδες 6)

Δ. Σε μία στοίβα 8 θέσεων έχουν τοποθετηθεί τα στοιχεία: Σ, Τ, Δ, Α, Σ στις θέσεις 1, 2, 3, 4, 5 αντίστοιχα.

α. ποια είναι η τιμή του δείκτη κορυφή;

β. αν εφαρμόσουμε διαδοχικά τις παρακάτω λειτουργίες ποια θα είναι η νέα τιμή του δείκτη κορυφή και ποια η τελική μορφή της στοίβας;

απώθηση

απώθηση

απώθηση

ώθηση P

ώθηση A

ώθηση T

ώθηση O

ώθηση Σ

(Μονάδες 10)

γ. το παραπάνω σενάριο να υλοποιηθεί με δομή ουράς χρησιμοποιώντας όπου απώθηση → εξαγωγή και όπου ώθηση → εισαγωγή. Να δείξετε ποιες θα είναι οι τελικές τιμές των δεικτών εμπρός και πίσω. Τι φαινόμενο παρατηρείτε;(Μονάδες 5)

## ΘΕΜΑ Β

Α. Να εκτελεστεί ο παρακάτω κώδικας αν σε κάθε επανάληψη τα στοιχεία εισόδου είναι τα παρακάτω:

1η επαναληψη : 12 7 3

2η επαναληψη : 3 5 4

3η επαναληψη : 9 2 7

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΤΡΑΤΟΣ

ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ

ΑΚΕΡΑΙΕΣ: Α,Β,Γ,Κ

ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΕΣ: sum,avg

ΑΡΧΗ

ΓΙΑ Κ ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 3

ΚΑΛΕΣΕ ΑΝΑΓΝΩΣΗ(Β,Α,Γ)

$A \leftarrow A+Γ$

ΓΡΑΨΕ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ(Γ,Β,Α)

ΤΕΛΟΣ\_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

ΤΕΛΟΣ\_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ

ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΑΝΑΓΝΩΣΗ(Α,Γ,Β)

ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ

ΑΚΕΡΑΙΕΣ:Α,Β,Γ

ΑΡΧΗ

ΔΙΑΒΑΣΕ Α,Β,Γ

ΤΕΛΟΣ\_ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ

ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ(Β,Α,Γ):ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΗ

ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ

ΑΚΕΡΑΙΕΣ:Α,Β,Γ

ΑΡΧΗ

ΑΝ  $A > B$  ΤΟΤΕ

ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ  $\leftarrow A * B + Γ$

ΑΛΛΙΩΣ

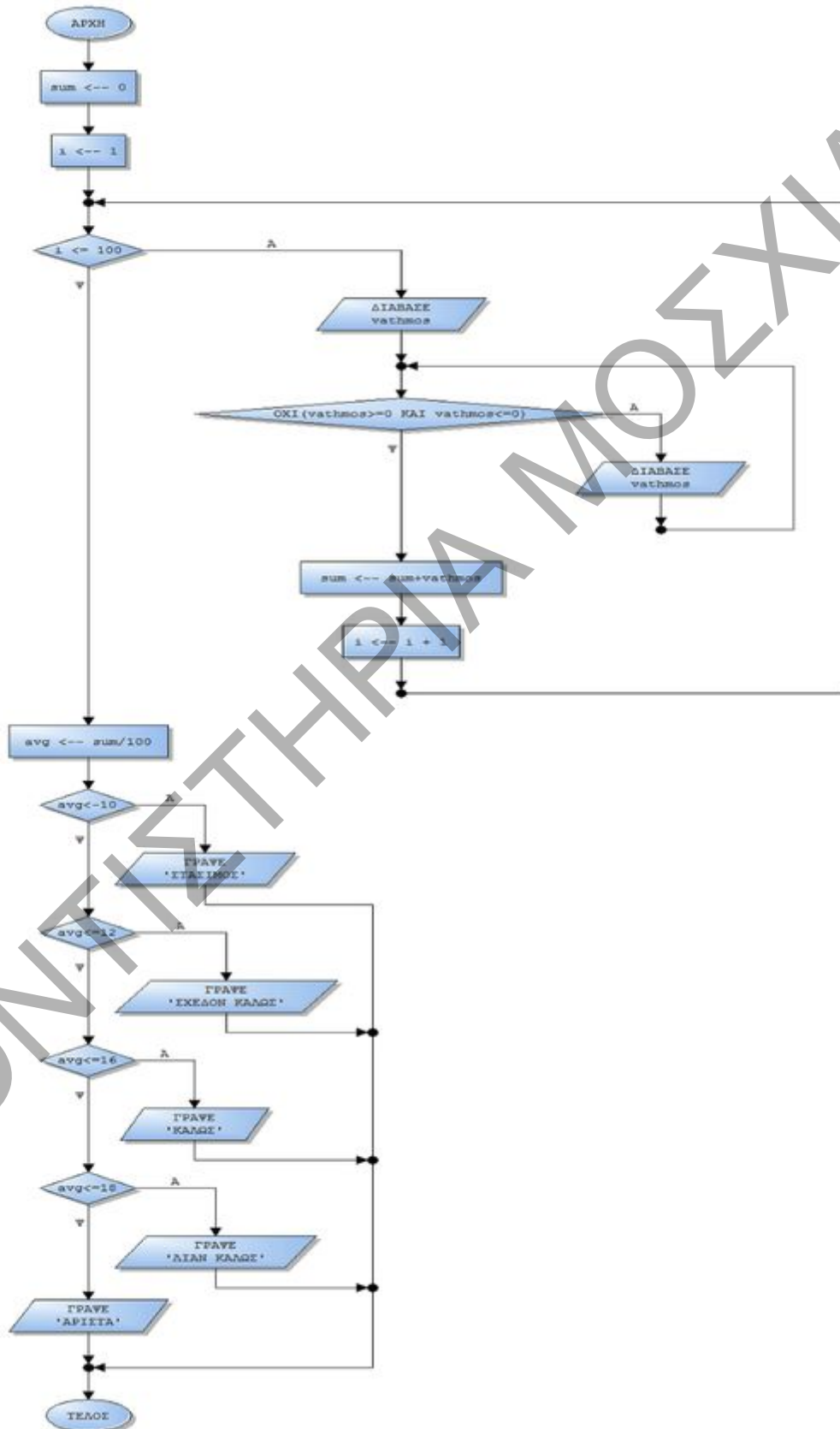
ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ  $\leftarrow A\_M((A+B+Γ)/3)$

ΤΕΛΟΣ\_ΑΝ

ΤΕΛΟΣ\_ΣΥΝΑΡΤΗΣΗΣ

(Μονάδες 5)

Β. Να μετατρέψετε το παρακάτω διάγραμμα ροής σε ψευδοκώδικα:



(Μονάδες 8)

Γ. Να γράφει αλγόριθμος που να προσομοιώνει την λειτουργία μιας ουράς σ'έναν πίνακα  $A[10]$  με τον παρακάτω τρόπο: να διαβάζει επαναληπτικά την επιλογή ενός χρήστη( δυνατές τιμές για την επιλογή του χρήστη είναι “εισαγωγή”, “εξαγωγή”). Στην περίπτωση εισαγωγής εφόσον η ουρά δεν είναι γεμάτη να διαβάζει έναν αριθμό και να τον τοποθετεί στην επόμενη θέση του πίνακα. Σε διαφορετική περίπτωση να εμφανίζεται μήνυμα σφάλματος. Στην περίπτωση εξαγωγής να ελέγχεται αν η ουρά είναι άδεια και πραγματοποιείται μετακίνηση της ουράς μία θέση αριστερότερα κατά τον παρακάτω τρόπο. Σε αντίθετη περίπτωση να εμφανίζεται μήνυμα σφάλματος για παράδειγμα στην περίπτωση εξαγωγής από την ουρά:

αρχικά

4	2	3		
---	---	---	--	--

τελικά

2	3	3		
---	---	---	--	--

- στην τελευταία θέση παραμένει το παλιό τελευταίο στοιχείο το οποίο εμφανίζεται 2 φορές μετά την μετακίνηση της ουράς. Η επόμενη εισαγωγή θα πρέπει να ξεκινά με την τοποθέτηση στοιχείου στην τελευταία γεμάτη θέση(εδώ στο παράδειγμα στην θέση που υπάρχει 2η φορά ο αριθμός 3).

(Μονάδες 7)

ΘΕΜΑ Γ

Το ταμείο μιας τράπεζας λειτουργεί 8 ώρες την ημέρα που αντιστοιχούν σε 480 λεπτά. Επίσης το ταμείο μπορεί να εξυπηρετήσει μέχρι και 350 πελάτες ημερησίως. Μέχρι την ολοκλήρωση της εργασίας του ο ταμίας μπορεί να προβεί σε δύο ενέργειες που αντιστοιχούν στην ημερήσια εργασία του: είτε να εισάγει ένα νέο πελάτη στην ουρά δίνοντάς του μία χρονική σήμανση εισόδου είτε να εξάγει έναν πελάτη από την ουρά δίνοντάς του μία χρονική σήμανση εξόδου( θεωρήστε ότι η χρονική σήμανση εισόδου αποτυπώνεται σε λεπτά στο χρονικό διάστημα[0-480]). Να γράφει αλγόριθμος που:

α) να διαβάζει επαναληπτικά μία ενέργεια του ταμιά και μετά από έλεγχο να δίνει τιμές στους πίνακες  $X_{ΕΙΣ}[350]$  και  $X_{ΕΞ}[350]$  που αντιστοιχούν στην χρονική σήμανση εισόδου και εξόδου κάποιου πελάτη αντίστοιχα. Να σημειωθεί ότι κατά τη

διάρκεια μιας ενέργειας δεν μπορεί να εξυπηρετηθεί ο ίδιος πελάτης, δηλαδή δεν μπορεί να εισαχθεί και να εξαχθεί από την ουρά στην ίδια επανάληψη ο ίδιος πελάτης. Οι δυνατές τιμές ενεργειών του ταμιά είναι "εισαγωγή" και "εξαγωγή" (δεν απαιτείται έλεγχος εισόδου δεδομένων). Η επαναληπτική ανάγνωση ενεργειών του ταμιά σταματά είτε όταν σαν χρονική σήμανση εισόδου δοθεί τιμή μεγαλύτερη του 480 είτε όταν έχουν εξυπηρετηθεί 350 άτομα(Μονάδες 8)

β) να υπολογίζει και να εμφανίζει τον μέσο χρόνο εξυπηρέτησης των πελατών που εξυπηρετήθηκαν (Μονάδες 7)

γ) να εμφανίζει τον αριθμό των πελατών που έχουν παραμείνει στην ουρά για εξυπηρέτηση μετά το πέρας των 480 λεπτών(8 ώρες). (Μονάδες 5)

\*να σημειωθεί ότι οι καταχωρήσεις του χρήστη είναι ορθολογικές και δεν απαιτείται κάποιος έλεγχος εισόδου δεδομένων(π.χ αν η ουρά είναι άδεια).

\*\*θεωρήστε ότι η πρώτη ενέργεια είναι η είσοδος του πρώτου πελάτη στην τράπεζα.

#### ΘΕΜΑ Δ

Ένας κτηνοτρόφος χρησιμοποιεί μια αγελάδα που παράγει γάλα το οποίο και πουλάει προκειμένου να δημιουργήσει έσοδο για τον ίδιο και την οικογένειά του. Το κάθε λίτρο γάλα ο κτηνοτρόφος το διαθέτει προς 0,35€ στο χονδρεμπόριο. Η αγελάδα μπορεί κάποιες ημέρες να μην παράγει γάλα. Αυτή η μέρα χαρακτηρίζεται ως "ξηρή" μέρα. Να γράψετε πρόγραμμα που:

1)Να καλεί υποπρόγραμμα το οποίο να διαβάζει και να επιστρέφει τον πίνακα Π[365] με την ημερήσια παραγωγή γάλακτος σε λίτρα της αγελάδας. Να πραγματοποιείται έλεγχος εισόδου θεωρώντας ότι κάθε στοιχείο του πίνακα είναι μη αρνητικό αριθμός.(Μονάδες 2)

2)Να υπολογίζει τα συνολικά έσοδα του κτηνοτρόφου και να τα εκτυπώνει στην οθόνη.(Μονάδες 3)

3)Να υπολογίζει και να εκτυπώνει το ποσοστό των "ξηρών" ημερών επί του συνόλου των ημερών. (θεωρήστε ότι μια ξηρή μέρα είναι μια μέρα όπου η αγελάδα είχε παραγωγή γάλακτος μηδέν)(Μονάδες 5)

4)Να υπολογίζει και να εκτυπώνει τον μέγιστο αριθμό συνεχόμενων ημερών που η αγελάδα δεν παρήγαγε γάλα.(Μονάδες 4)

5)Να γραφεί το υποπρόγραμμα που καλείται στο ερώτημα 1.(Μονάδες 6)

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ ΜΟΣΧΙΔΗ