

Ασκήσεις στις δομές επανάληψης

A 1) Να γραφεί αλγόριθμος ο οποίος θα υπολογίζει και θα εμφανίζει το άθροισμα $1+3+5 + \dots +99$ με τη χρήση της δομής επανάληψης **Όσο ... επανάλαβε**

A 2) Να γραφεί αλγόριθμος ο οποίος θα υπολογίζει και θα εμφανίζει το άθροισμα $1+4+7 + \dots +100$ (δομής επανάληψης **Αρχή_επανάληψης ... Μέχρις_ότου**).

A 3) Να γραφεί αλγόριθμος ο οποίος θα υπολογίζει και θα εμφανίζει το άθροισμα $1+4+7 + \dots +100$ με δομή επανάληψης **Για ... από ... μέχρι ...**

A 4) Δίνεται ο παρακάτω αλγόριθμος σε ψευδογλώσσα:

(ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ 2006)

Αλγόριθμος Μετατροπή

$X \leftarrow 0$

Για K **από** 1 **μέχρι** 10

Διάβασε Λ

Αν $\Lambda > 0$ **τότε**

$X \leftarrow X + \Lambda$

αλλιώς

$X \leftarrow X - \Lambda$

Τέλος_αν

Τέλος_επανάληψης

Εμφάνισε X

Τέλος Μετατροπή

Να σχεδιάσετε το αντίστοιχο διάγραμμα ροής.

A 5) Δίνεται το παρακάτω τμήμα αλγορίθμου:

(ΕΣΤ 2008)

$X \leftarrow 2$

ΑΡΧΗ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

ΑΝ $X \bmod 4 > 2$ **ΤΟΤΕ**

$X \leftarrow X + 2$

ΑΛΛΙΩΣ

$X \leftarrow X + 3$

ΤΕΛΟΣ_ΑΝ

ΕΜΦΑΝΙΣΕ X

ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ $X > 15$

α. Ποιο είναι το πλήθος των επαναλήψεων που θα εκτελεστούν; β. Να γράψετε στο τετράδιό σας την τιμή της μεταβλητής X που θα εμφανιστεί σε κάθε επανάληψη. γ. Ποια είναι η τελική τιμή της μεταβλητής X ;

A 6) Σε ένα μετεωρολογικό κέντρο χρειάζεται να βρεθεί η μέγιστη και η ελάχιστη θερμοκρασία από τις μέσες ημερήσιες θερμοκρασίες ενός μήνα. Να γραφεί αλγόριθμος ο οποίος θα διαβάσει τη μέση ημερήσια θερμοκρασία για κάθε ημέρα ενός μήνα 30 ημερών και θα υπολογίζει την ελάχιστη και την μέγιστη από αυτές τις θερμοκρασίες.

A 7) Ένας μαθητής που τελείωσε το γυμνάσιο με άριστα ζήτησε από τους γονείς του να του αγοράσουν ένα υπολογιστικό σύστημα αξίας 1800 €. Οι γονείς του δήλωσαν ότι μπορούν να του διαθέσουν σταδιακά το ποσό, δίνοντάς του κάθε εβδομάδα ποσό διπλάσιο από την προηγούμενη, αρχίζοντας την πρώτη εβδομάδα με 15 €. Να αναπτύξετε αλγόριθμο που: α) να υπολογίζει και να εμφανίζει μετά από πόσες εβδομάδες θα μπορέσει να αγοράσει το υπολογιστικό σύστημα, β) να υπολογίζει, να ελέγχει και να εμφανίζει πιθανό περίσσειμα χρημάτων.

(ΕΣΤ 2001)

A 8) Σε ένα λογαριασμό καταθέσεων τοποθετήσατε αρχικό κεφάλαιο 1000 €. α) Με δεδομένο ότι κάθε χρόνο το ποσό αυξάνεται κατά 2%, να υπολογιστεί και να εμφανιστεί σε πόσα χρόνια θα έχετε διπλασιάσει το αρχικό σας κεφάλαιο με τη βοήθεια αλγορίθμου. β) Να εμφανισθεί επίσης το τελικό κεφάλαιο και να ελέγχει και εμφανίζει το πιθανό ποσό χρημάτων που υπερβαίνει τα 2000 € στο λογαριασμό καταθέσεων.

A 9) Σε ένα πολυκατάστημα αποφασίστηκε να γίνεται κλιμακωτή έκπτωση στους πελάτες ανάλογα με το ποσό των αγορών τους, με βάση τον παρακάτω πίνακα:

(ΕΣΤ 2009)

Να γραφεί αλγόριθμος που:

α. για κάθε πελάτη,

1. να διαβάζει το όνομά του και το ποσό των αγορών του.

2. να υπολογίζει την έκπτωση που δικαιούται.

3. να εμφανίζει το όνομά του και το ποσό που θα πληρώσει μετά την έκπτωση.

β. να επαναλαμβάνει τη διαδικασία μέχρι να δοθεί ως όνομα πελάτη η λέξη "ΤΕΛΟΣ".

γ. να εμφανίζει μετά το τέλος της διαδικασίας τη συνολική έκπτωση που έγινε για όλους τους πελάτες.

A 10) Να μετατρέψετε το παρακάτω τμήμα αλγορίθμου σε ισοδύναμο με **Μέχρις_ότου**.

Διάβασε x

Όσο x <> 0 επανάλαβε

$y \leftarrow 2 * x$

Εμφάνισε y

Διάβασε x

Τέλος_επανάληψης

Ποσό αγορών	Έκπτωση
έως και 300	2%
πάνω από 300 έως και 400 €	5%
πάνω από 400 €	7%

A 11) Δίνεται το παρακάτω τμήμα αλγορίθμου.

(ΕΤΑΝ 2006)

Για x από 1 μέχρι K

Εμφάνισε x

Τέλος_επανάληψης

Να μετατραπεί σε ισοδύναμο τμήμα αλγορίθμου χρησιμοποιώντας την εντολή **Αρχή_Επανάληψης ...**

Μέχρις_Ότου

A 12) Δίνεται το παρακάτω πρόγραμμα σε γλώσσα:

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ A

ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ

ΑΚΕΡΑΙΕΣ: x, n, m, row, z

ΑΡΧΗ

ΔΙΑΒΑΣΕ x,n

$m \leftarrow n$

$row \leftarrow 1$

$z \leftarrow x$

ΟΣΟ m > 0 **ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ**

ΟΣΟ (m MOD 2) = 0 **ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ**

$m \leftarrow m \text{ DIV } 2$

$z \leftarrow z * z$

ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

$m \leftarrow m - 1$

ΓΡΑΨΕ row

$row \leftarrow row * z$

ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

ΓΡΑΨΕ row

ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ A

α. Να κατασκευάσετε το ισοδύναμο διάγραμμα ροής του προγράμματος A.

β. Να γράψετε στο τετράδιό σας τις τιμές της μεταβλητής row που θα εμφανιστούν κατά την εκτέλεση του προγράμματος A, αν ως τιμές εισόδου δοθούν οι αριθμοί: x = 2, n = 3.

A 13) Δίνεται η παρακάτω ακολουθία εντολών:

(ΕΤΑΝ ΕΣΤ 2008)

ΕΤΑΝ \leftarrow ΑΛΗΘΗΣ

ΟΣΟ ΕΤΑΝ = ΑΛΗΘΗΣ **ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ**

ΔΙΑΒΑΣΕ A, B

$X \leftarrow B/A$

ΓΡΑΨΕ X

ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

α. Να αναφέρετε ονομαστικά ποια κριτήρια αλγορίθμου δεν ικανοποιούνται.

β. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

A 14) Μία εταιρεία ασφάλισης οχημάτων καθορίζει το ετήσιο κόστος ασφάλισης ανά τύπο οχήματος (δίκυκλο ή αυτοκίνητο) και κυβισμό, σύμφωνα με τους παρακάτω πίνακες:

ΔΙΚΥΚΛΟ	
Κυβισμός (σε κυβικά εκατοστά)	Κόστος Ασφάλισης (σε ευρώ)
έως και 125	100
πάνω από 125	140

ΑΥΤΟΚΙΝΗΤΟ	
Κυβισμός (σε κυβικά εκατοστά)	Κόστος Ασφάλισης (σε ευρώ)
έως και 1400	400
από 1401 έως και 1800	500
πάνω από 1800	700

Αν η ηλικία του οδηγού είναι από 18 έως και 24 ετών τότε το κόστος της ασφάλισης του οχήματος προσαυξάνεται κατά 10%. Να αναπτύξετε αλγόριθμο, ο οποίος: α. Να διαβάζει την ηλικία ενός οδηγού, τον τύπο του οχήματος και τον κυβισμό του, ελέγχοντας ώστε ο τύπος του οχήματος να είναι «ΔΙΚΥΚΛΟ» ή «ΑΥΤΟΚΙΝΗΤΟ». β. Να υπολογίζει και να εμφανίζει το ετήσιο κόστος ασφάλισης του οχήματος.

Σημείωση: Να θεωρήσετε ότι η ηλικία του οδηγού είναι τουλάχιστον 18 ετών.

(ΕΣΠ 2007)

A 15) Ένας καταναλωτής διαθέτει 150 € για αγορά ρυζιού, προκειμένου να το δωρίσει σε ένα φιλανθρωπικό ίδρυμα. Σε ένα πολυκατάστημα διατίθενται πακέτα ρυζιού σε τέσσερις διαφορετικές συσκευασίες από διαφορετικές εταιρείες.

Να γράψετε αλγόριθμο ο οποίος:

α. Διαβάζει το όνομα της εταιρείας, την αξία και την ποσότητα σε γραμμάρια για κάθε μία από τις τέσσερις συσκευασίες ρυζιού.

β. Υπολογίζει και εμφανίζει το όνομα της εταιρείας που προσφέρει το ρύζι στην πλέον συμφέρουσα για τον καταναλωτή συσκευασία (να θεωρήσετε ότι υπάρχει μόνο μία τέτοια εταιρεία).

γ. Υπολογίζει και εμφανίζει τον αριθμό των πακέτων που μπορεί να αγοράσει από την πλέον συμφέρουσα για τον καταναλωτή συσκευασία (σύμφωνα με το ερώτημα β).

(ΕΠΑΝ ΕΣΠ 2007)

A 16) Μία εταιρεία αποφάσισε να δώσει βοηθητικό επίδομα στους υπαλλήλους της για τον μήνα Ιούλιο. Το επίδομα διαφοροποιείται, ανάλογα με το φύλο του/της υπαλλήλου και τον αριθμό των παιδιών του/της, με βάση τον διπλανό πίνακα:

Να γράψετε αλγόριθμο ο οποίος:

α. διαβάζει το φύλο («Α» ή «Γ») το οποίο ελέγχεται ως προς την ορθότητα της εισαγωγής του. Επίσης διαβάζει τον μισθό και τον αριθμό των παιδιών του υπαλλήλου. β. υπολογίζει και εμφανίζει το επίδομα και το συνολικό ποσό που θα εισπράξει ο υπάλληλος τον μήνα Ιούλιο.

ΑΝΔΡΕΣ		ΓΥΝΑΙΚΕΣ	
ΑΡΙΘΜΟΣ ΠΑΙΔΙΩΝ	ΕΠΙΔΟΜΑ ΣΕ €	ΑΡΙΘΜΟΣ ΠΑΙΔΙΩΝ	ΕΠΙΔΟΜΑ ΣΕ €
1	20	1	30
2	50	2	80
>=3	120	>=3	160

γ. δέχεται απάντηση «ΝΑΙ» ή «ΟΧΙ» για τη συνέχεια ή τον τερματισμό της επανάληψης μετά την εμφάνιση σχετικού μηνύματος. δ. υπολογίζει και εμφανίζει το συνολικό ποσό επιδόματος που πρέπει να καταβάλει η εταιρεία στους υπαλλήλους της.

(ΕΠΑΝ 2008)

A 17) Να αναπτύξετε έναν αλγόριθμο, ώστε:

(ΕΠΑΝ ΕΣΠ 2005)

α) να διαβάζει έναν πραγματικό αριθμό μεγαλύτερο του μηδενός και μικρότερο του 1000 και να κάνει έλεγχο ορθής καταχώρησης του αριθμού,

β) να ελέγχει αν είναι ακέραιος και να εμφανίζει τη λέξη «ΑΚΕΡΑΙΟΣ» αλλιώς να εμφανίζει τη λέξη «ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΟΣ»,

γ) να ελέγχει, στην περίπτωση που ο αριθμός είναι ακέραιος, αν είναι άρτιος ή περιττός και να εμφανίζει τη λέξη «ΑΡΤΙΟΣ» ή «ΠΕΡΙΤΤΟΣ» αντίστοιχα.

A 18) Σε ένα πολυκατάστημα αποφασίστηκε να γίνεται κλιμακωτή έκπτωση στους πελάτες ανάλογα με το ποσό των αγορών τους, με βάση τον παρακάτω πίνακα:

Ποσό αγορών	Έκπτωση
έως και 300	2%
πάνω από 300 έως και 400	5%
πάνω από 400 €	7%

Να γραφεί αλγόριθμος που: α. για κάθε πελάτη, 1. να διαβάζει το όνομά του

και το ποσό των αγορών του. 2. να υπολογίζει την έκπτωση που δικαιούται. 3. να εμφανίζει το όνομά του και το ποσό που θα πληρώσει μετά την έκπτωση. β. να επαναλαμβάνει τη διαδικασία μέχρι να δοθεί ως όνομα πελάτη η λέξη "ΤΕΛΟΣ". γ. να εμφανίζει μετά το τέλος της διαδικασίας τη συνολική έκπτωση που έγινε για όλους τους πελάτες.

(ΕΣΤΠ 2009)

A 19) Σε κάποιο σχολικό αγώνα, για το άθλημα «Άλμα εις μήκος» καταγράφεται για κάθε αθλητή η καλύτερη έγκυρη επίδοσή του. Τιμής ένεκεν, πρώτος αγωνίζεται ο περσινός πρωταθλητής. Η Επιτροπή του αγώνα διαχειρίζεται τα στοιχεία των αθλητών που αγωνίστηκαν. Να γράψετε αλγόριθμο ο οποίος:

Γ1. Να ζητάει το ρεκόρ αγώνων και να το δέχεται, εφόσον είναι θετικό και μικρότερο των 10 μέτρων.

Γ2. Να ζητάει τον συνολικό αριθμό των αγωνιζομένων και για κάθε αθλητή το όνομα και την επίδοσή του σε μέτρα με τη σειρά που αγωνίστηκε.

Γ3. Να εμφανίζει το όνομα του αθλητή με τη χειρότερη επίδοση.

Γ4. Να εμφανίζει τα ονόματα των αθλητών που κατέρριψαν το ρεκόρ αγώνων. Αν δεν υπάρχουν τέτοιοι αθλητές, να εμφανίζει το πλήθος των αθλητών που πλησίασαν το ρεκόρ αγώνων σε απόσταση όχι μεγαλύτερη των 50 εκατοστών.

Γ5. Να βρίσκει και να εμφανίζει τη θέση που κατέλαβε στην τελική κατάταξη ο περσινός πρωταθλητής. **Σημείωση:** Να θεωρήσετε ότι κάθε αθλητής έχει έγκυρη επίδοση και ότι όλες οι επιδόσεις των αθλητών που καταγράφονται είναι διαφορετικές μεταξύ τους.
(ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ 2010)

A 20) Στις εξετάσεις του ΑΣΕΠ οι υποψήφιοι εξετάζονται σε τρεις θεματικές ενότητες. Ο βαθμός κάθε θεματικής ενότητας είναι από 1 έως 100. Η συνολική βαθμολογία κάθε υποψηφίου προκύπτει από τον μέσο όρο των βαθμών του στις τρεις θεματικές ενότητες. Ο υποψήφιος θεωρείται ως επιτυχών, αν η συνολική βαθμολογία του είναι τουλάχιστον 55 και ο βαθμός του σε κάθε θεματική ενότητα είναι τουλάχιστον 50.

Να γράψετε αλγόριθμο ο οποίος: Για κάθε υποψήφιο: **Γ1.** Να διαβάσει το όνομά του και τους βαθμούς του σε καθεμία από τις τρεις θεματικές ενότητες. (Δεν απαιτείται έλεγχος εγκυρότητας δεδομένων). **Γ2.** Να εμφανίζει τον μεγαλύτερο από τους βαθμούς που πήρε στις τρεις θεματικές ενότητες. **Γ3.** Να εμφανίζει το όνομα και τη συνολική βαθμολογία του στην περίπτωση που είναι επιτυχών. **Γ4.** Ο αλγόριθμος να τερματίζει όταν δοθεί ως όνομα η λέξη "ΤΕΛΟΣ". **Γ5.** Στο τέλος να εμφανίζει το όνομα του επιτυχόντα με τη μικρότερη συνολική βαθμολογία. Θεωρήστε ότι είναι μοναδικός.
(ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ 2011)

A 21) Ένα πρατήριο υγρών καυσίμων διαθέτει έναν τύπο καυσίμου που αποθηκεύεται σε δεξαμενή χωρητικότητας 10.000 λίτρων. Να αναπτύξετε αλγόριθμο ο οποίος:

Γ1. να διαβάσει την ποσότητα (σε λίτρα) του καυσίμου που υπάρχει αρχικά στη δεξαμενή μέχρι να δοθεί έγκυρη τιμή. Για κάθε όχημα που προσέρχεται στο πρατήριο:

Γ2. να διαβάσει τον τύπο του οχήματος ("B" για βυτιοφόρο όχημα που προμηθεύει το πρατήριο με καύσιμο και "E" για επιβατηγό όχημα που προμηθεύεται καύσιμο από το πρατήριο).

Γ3. Αν το όχημα είναι βυτιοφόρο τότε να γεμίζει τη δεξαμενή μέχρι την πλήρωσή της. Αν το όχημα είναι επιβατηγό τότε να διαβάσει την ποσότητα καυσίμου την οποία θέλει να προμηθευτεί (μονάδες 2) και, αν υπάρχει επάρκεια καυσίμου στη δεξαμενή, τότε το επιβατηγό όχημα να εφοδιάζεται με τη ζητούμενη ποσότητα καυσίμου, διαφορετικά το όχημα να μην εξυπηρετείται (μονάδες 3).

Γ4. Η επαναληπτική διαδικασία να τερματίζεται, όταν αδειάσει η δεξαμενή του πρατηρίου ή όταν δεν εξυπηρετηθούν τρία διαδοχικά επιβατηγά οχήματα.

Γ5. Στο τέλος ο αλγόριθμος να εμφανίζει: α. τη μέση ποσότητα καυσίμου ανά επιβατηγό όχημα που εξυπηρετήθηκε β. τη συνολική ποσότητα καυσίμου με την οποία τα βυτιοφόρα ανεφοδίασαν τη δεξαμενή.

Σημειώσεις: • Δεν απαιτείται έλεγχος εγκυρότητας για τον τύπο του οχήματος.

• Θεωρήστε ότι στο πρατήριο προσέρχεται ένα τουλάχιστον επιβατηγό όχημα για το οποίο η ποσότητα καυσίμου στη δεξαμενή επαρκεί.
(ΕΠΑΝ 2011)

A 22) Ένα ασανσέρ έχει όριο βάρους τα 350 κιλά και όριο αριθμού επιβατών τα 4 άτομα. Να γραφεί αλγόριθμος ο οποίος θα ελέγχει πόσα άτομα μπορούν να εισέλθουν, διαβάζοντας το βάρος του εισερχόμενου ατόμου μέχρι να αποφασίσει ότι δεν επιτρέπεται η είσοδος σε άλλον, οπότε και θα εμφανίζει το συνολικό βάρος και τον αριθμό των επιβατών.

A 23) Να γραφεί αλγόριθμος ο οποίος θα δέχεται έναν οποιονδήποτε ακέραιο αριθμό και θα εμφανίζει το άθροισμα των ψηφίων του.

A 24) Να γραφεί αλγόριθμος ο οποίος θα δέχεται έναν θετικό ακέραιο αριθμό και θα εμφανίζει ένα μήνυμα που θα δηλώνει αν αυτός ο αριθμός είναι πρώτος. (Πρώτος είναι ο αριθμός του οποίου οι μοναδικοί διαιρέτες είναι η μονάδα και ο εαυτός του.)