

ΘΕΜΑ Α

A1. Γράψτε στο τετράδιό σας τον αριθμό κάθε πρότασης, ακολουθούμενο από τον χαρακτηρισμό Σ (σωστή) ή Λ (λανθασμένη): (10/40)

1. Ένας γράφος ονομάζεται μη-κατευθυνόμενος όταν μπορούμε να κινηθούμε προς τις δύο κατευθύνσεις σε όλες του τις ακμές.
2. Μια βασική επεξεργασία στις λίστες είναι η διατήρηση.
3. Σε ένα δένδρο μπορεί να υπάρχει μόνο μία ρίζα, αλλά πολλά φύλλα.
4. Η αφαιρετικότητα αναφέρεται στο ότι μία κλάση περιγράφει με αόριστο τρόπο μία ευρύτερη κατηγορία αντικειμένων.
5. Η εκσφαλμάτωση των λογικών λαθών είναι μία χρονοβόρα διαδικασία.

A2. Σύνοτμης ανάπτυξης:

(15/40)

1. Αναφέρετε ονομαστικά ποιές θεωρούνται ως βασικές επεξεργασίες
 1. των δομών δεδομένων
 2. της λίστας
 3. της ουράς
 4. της στοίβας
2. Αναφέρετε τις διαφορές ανάμεσα στην κύρια και στη δευτερεύουσα μνήμη.
3. Περιγράψτε σε τί αναφέρεται η έννοια της ενθυλάκωσης.
4. Περιγράψτε τα βήματα αντιμετώπισης ενός προβλήματος με τη μέθοδο «διαίρει και βασίλευε»

A3. Γράψτε στο τετράδιό σας τον αριθμό κάθε μίας από τις προτάσεις 1-5, ακολουθούμενο από τη λέξη (τις λέξεις) που λείπει από την κάθε πρόταση: (05/50)

1. Ένα δυαδικό δένδρο αναζήτησης συνδυάζει τα πλεονεκτήματα ενός ταξινομημένου πίνακα και μιας _____.
2. Η μέθοδος του _____ είναι συνηθισμένη μέθοδος εκσφαλμάτωσης.
3. Έστω ότι η κλάση A κληρονομεί τις ιδιότητες και τις μεθόδους της κλάσης B. Άρα, η A ονομάζεται _____ της B.
4. _____ ονομάζεται κάθε δομή δεδομένων που αποθηκεύεται στη δευτερεύουσα μνήμη.
5. Όταν σε μία γεμάτη στοίβα επιχειρηθεί να γίνει ώθηση, θα συμβεί _____.

A4. Δίνονται οι ακόλουθες κλάσεις:

Τερματοφύλακας:
επώνυμο, όνομα, αριθμός_φανέλας, τοποθέτηση, έξοδος, αντανακλαστικά
αποκρούει(), μπλοκάρει(), κλωτσάει(), πασάρει()

Αμυντικός:
επώνυμο, όνομα, αριθμός_φανέλας, ταχύτητα, βιαιότητα
κεφαλιά(), κλέψιμο(), κλωτσάει(), πασάρει(), μαρκάρει(), σκοράρει()

Μέσος:
επώνυμο, όνομα, αριθμός_φανέλας, διορατικότητα, ακρίβεια_πάσας,
κεφαλιά(), πασάρει(), κλωτσάει(), σκοράρει(), μαρκάρει(), οργανώνει()

Δημιουργήστε τουλάχιστον δύο υπερκλάσεις, ώστε όσα στοιχεία μοιράζονται οι δοσμένες κλάσεις να φαίνεται ότι τα έχουν κληρονομήσει από την κατάλληλη υπερκλάση. Στην απάντησή σας, κανένα στοιχείο (ιδιότητα ή μέθοδος) δε θα πρέπει να αναφέρεται πάνω από μία φορά. (05/40)

A5. Περιγράψτε τί είδους σφάλμα βλέπετε (σύνταξης, λογικής, χρόνου εκτέλεσης) σε κάθε ένα από τα ακόλουθα αριθμημένα τμήματα προγράμματος. Για όποια μεταβλητή δεν προσδιορίζεται, θεωρήστε ότι είναι πραγματικού τύπου. Όπου υπάρχει εντολή εισόδου, θεωρήστε ότι ο χρήστης εισάγει αριθμητική τιμή. (05/40)

1. αρχή
λ ← κ * 3

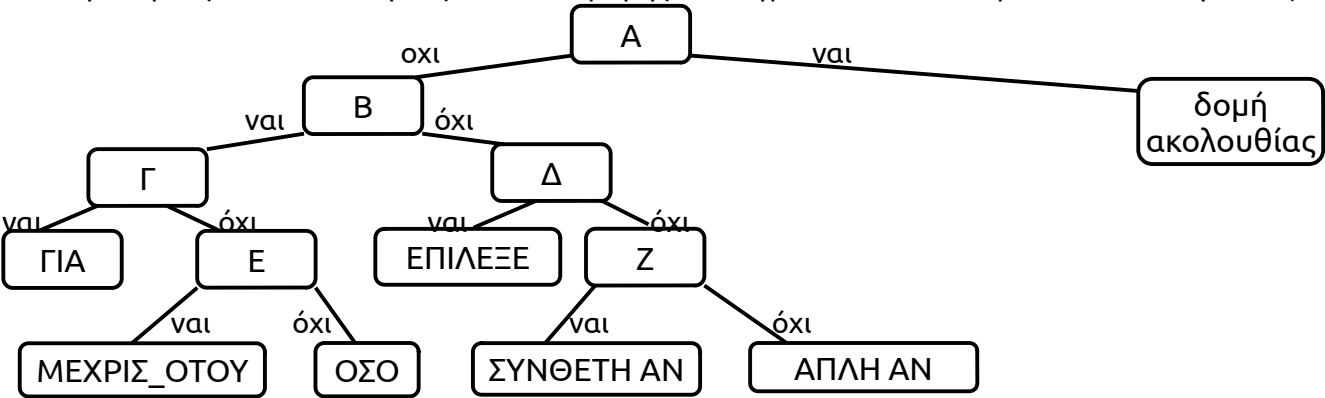
2. αρχή_επανάληψης
διάβασε κ
μέχρις_ώτου κ >= 0
λ ← T_P(κ)

3. διάβασε x, ψ
ΜΟ ← (x+ψ))2
4. ...
ακέραιες: Π[123],T[123],x
...
για x από 1 μέχρι 123
T[x] ← (Π[x] + Π[x+1]) div 2
τέλος_επανάληψης

5. ...
ακέραιες: Π[123],T,x
...
Γ ← 0
για x από 1 μέχρι 123
Γ ← Γ * Π[x]
τέλος_επανάληψης

ΘΕΜΑ Β

B1. Το ακόλουθο δένδρο απόφασης χρησιμεύει στην κατηγοριοποίηση αλγοριθμικών δομών. Για την κατηγοριοποίηση έχουν επιλεγθεί οι ερωτήσεις: 1. καλύπτει δύο συμπληρωματικά ενδεχόμενα; 2. είναι γνωστό το πλήθος των επαναλήψεων; 3. εκτελούνται όλα τα βήματα; 4. απαιτούνται επαναλήψεις; 5. ελέγχονται περιπτώσεις που αφορούν όλες την ίδια παράσταση; 6. θα απαιτηθεί τουλάχιστον μία επανάληψη; Αντιστοιχίστε τους αριθμούς των ερωτήσεων 1-6 με τους κόμβους Α-Ζ στους οποίους πρέπει να τοποθετηθούν, ώστε οι ερωτήσεις και οι απαντήσεις κάθε διαδρομής να οδηγούν στο σωστό φύλλο του δένδρου. (06/20)

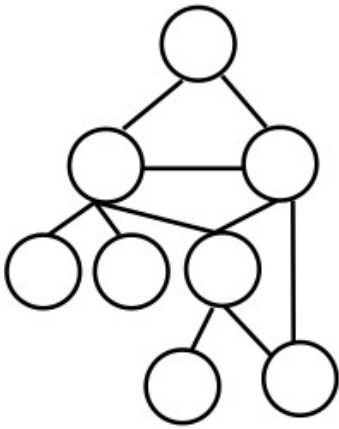


B2. Έστω ότι με το ακόλουθο σχήμα απεικονίζεται ένα τμήμα της μνήμης του ΗΥ στο οποίο είναι αποθηκευμένοι οι δεκαπέντε κόμβοι μίας λίστας, αλλά και διάφοροι άλλοι άσχετοι κόμβοι. Κάθε στήλη αντιπροσωπεύει έναν κόμβο. Η πρώτη γραμμή συμβολίζει τη διεύθυνση μνήμης στην οποία είναι αποθηκευμένος ο κόμβος. Η δεύτερη γραμμή συμβολίζει τα δεδομένα που περιέχει. Η τρίτη γραμμή συμβολίζει τον δείκτη προς τον επόμενο κόμβο. Η τέταρτη γραμμή συμβολίζει τον δείκτη προς τον προηγούμενο κόμβο.

100	104	108	112	116	120	124	128	132	136	140	144	148	152	156	160	164	168	172	176
Γ	Θ	Ι	Α	Ρ	Ι	-	Α	Δ	Ε	Κ	Ο	Π	Λ	Ω	Α	Υ	Ι	-	Ο
120	200	132	null	160	144	148	108	168	192	176	124	128	180	204	100	116	112	196	164

- α) Εντοπίστε τους κόμβους της λίστας και αναφέρετε στη σειρά το περιεχόμενό τους.
- β) Συμπληρώστε τις τιμές που πρέπει να υπάρχουν στην τέταρτη γραμμή για τους 15 κόμβους της λίστας. Για τους υπόλοιπους βάλτε null.
- (06/20)

B3.



Χωρίς να αλλάξετε τη διάταξη των κορυφών του διπλανού γράφου στο χώρο, ξανασχεδιάστε τον:

α) αφού πρώτα αφαιρέσετε μία ακμή, ώστε να εξακολουθεί να είναι γράφος.

β) αφού αφαιρέσετε τρεις ακμές, ώστε το σχήμα που θα προκύψει να είναι ένα μή δυαδικό δένδρο.

γ) αφού αφαιρέσετε τρεις ακμές, ώστε το σχήμα που θα προκύψει να είναι ένα δυαδικό δένδρο.

δ) Στο δυαδικό δένδρο που προέκυψε στο ερώτημα (γ), τοποθετήστε τις τιμές 0, 10, 15, 20, 25, 30, 40, 60 ώστε να είναι δυαδικό δένδρο αναζήτησης.

(08/20)

ΘΕΜΑ Γ

Ένα οχηματαγωγό πλοίο με δύο διαφορετικές πόρτες, μία για την είσοδο και μία για την έξοδο των οχημάτων, χωρητικότητας 25 αυτοκινήτων, τα οποία μπορούν να τοποθετηθούν αποκλειστικά σε μία σειρά, εκτελεί το δρομολόγιο ΠΕΙΡΑΙΑΣ – ΣΟΥΔΑ. Τα οχήματα που επιβιβάζονται πρώτα είναι και αυτά που θα αποβιβαστούν πρώτα. Ξεκινάει από το λιμάνι του Πειραιά. Να αναπτύξετε πρόγραμμα σε ΓΛΩΣΣΑ το οποίο:

1. θα έχει το απαραίτητο τμήμα δηλώσεων (03/20)
2. Να εμφανίζει μενού με τις επιλογές: (03/20)
 1. Επιβίβαση
 2. Ταξίδι
 3. Τερματισμός
3. Στην περίπτωση που επιλεγεί η Επιβίβαση το πρόγραμμα θα διαβάζει την πινακίδα ενός οχήματος και εφ' όσον υπάρχει χώρος, να το εισάγει στην ουρά ΟΧΗΜΑΤΑ. (06/20)
4. Στην περίπτωση που επιλεγεί το Ταξίδι το πρόγραμμα θα εξάγει από την ουρά και θα εμφανίζει τις πινακίδες όλων των οχημάτων που αποβιβάζονται. Κάθε φορά που ταξιδεύει το πλοίο, σημαίνει ότι αλλάζει λιμάνι. (04/20)
5. Στην περίπτωση που επιλεγεί ο Τερματισμός, τα παραπάνω θα σταματάνε και το πρόγραμμα θα εμφανίζει (04/20)
 1. πόσα οχήματα ταξίδεψαν **από** Πειραιά **προς** Σούδα, σε όλες τις διαδρομές που έκανε το πλοίο,
 2. πόσες φορές το πλοίο πήγε στο λιμάνι της Σούδας

ΘΕΜΑ Δ

1. Γράψτε **συνάρτηση ΘΕΣΗ_ΜΑΞ(ΠΙΝ):ακέραια** η οποία θα δέχεται ως είσοδο έναν πίνακα πραγματικών τιμών, μεγέθους 16 κελιών, όπου θα εντοπίζει τη θέση της μέγιστης τιμής του και θα την επιστρέφει. (06/20)
2. Ένα μηχάνημα κλαρκ χρησιμοποιείται για να στοιβάξει κιβώτια πάνω σε 16 ράφια τα οποία αρχικά είναι όλα άδεια. Το μέγιστο βάρος που μπορεί να αντέξει κάθε ράφι είναι 800 κιλά. Το μέγιστο συνολικό ύψος των στοιβαγμένων κιβωτίων πάνω στο ράφι είναι 400 cm. Γράψτε πρόγραμμα στο οποίο:
 1. θα περιέχει τμήμα δηλώσεων (01/20)
 2. θα εισάγεται το βάρος (σε κιλά) και το ύψος (σε cm) ενός νέου κιβωτίου (01/20)
 3. θα αναζητείται σειριακά σε ποιο από τα 16 ράφια επιτρέπεται να τοποθετηθεί. Εφ' όσον βρεθεί κατάλληλο ράφι, θα εμφανίζεται μήνυμα «οκ, μπαίνει στο ράφι **τάδε**». (07/20)
 4. τα παραπάνω (2. και 3.) θα τερματίζονται όταν κάποιο κιβώτιο δε μπορεί να τοποθετηθεί σε κανένα από τα 16 ράφια. (02/20)
 5. Μετά, το πρόγραμμα θα πρέπει να εμφανίζει ποιο ράφι έχει το μεγαλύτερο πλήθος κιβωτίων, σε ποιο ράφι έχει δημιουργηθεί η βαρύτερη στοίβα κιβωτίων, και σε ποιο ράφι έχει δημιουργηθεί η ψηλότερη στοίβα κιβωτίων (03/20)