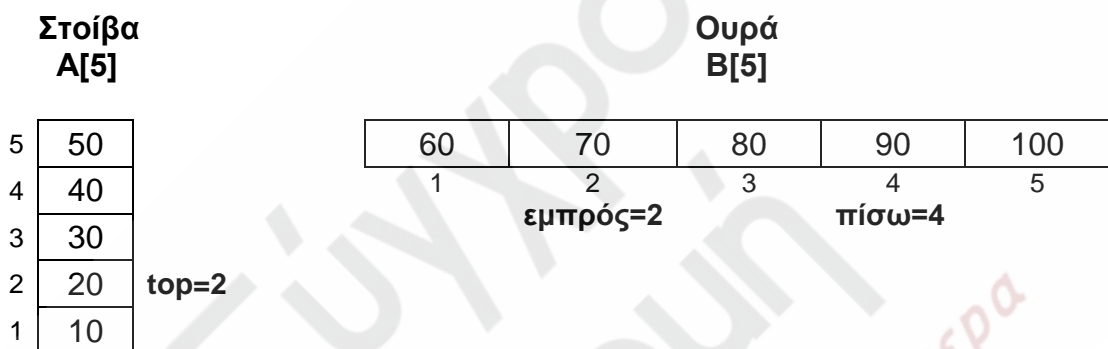


ΘΕΜΑ Α

- A1.** Να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό καθεμιάς από τις παρακάτω προτάσεις **1** έως **6** και δίπλα τη λέξη **ΣΩΣΤΟ**, αν η πρόταση είναι σωστή, ή τη λέξη **ΛΑΘΟΣ**, αν η πρόταση είναι λανθασμένη, με βάση το ακόλουθο σχήμα που αναπαριστά μία στοίβα $A[5]$ και μία ουρά $B[5]$. Όλα τα ερωτήματα αφορούν την αρχική μορφή που δίνεται.



1. Για να γεμίσει η στοίβα, θα πρέπει να γίνουν 3 διαδοχικές ωθήσεις.
2. Για να αδειάσει η ουρά θα πρέπει να γίνουν 5 διαδοχικές εξαγωγές.
3. Αν κάνουμε απώθηση ενός στοιχείου της στοίβας και στη συνέχεια εισαγωγή του στοιχείου αυτού στην ουρά, οι δείκτες των δομών θα είναι: top=1, εμπρός=1, πίσω=4.
4. Αν κάνουμε εξαγωγή ενός στοιχείου από την ουρά και στη συνέχεια ώθηση του στοιχείου αυτού στην στοίβα, θα γίνει το φαινόμενο της «Υπερχείλισης» της στοίβας.
5. Για να υπολογίσουμε τον αριθμό στοιχείων που περιέχει η ουρά, εφόσον δεν είναι άδεια, μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε την σχέση «πίσω-εμπρός+1».
6. Στις παραπάνω δομές χρησιμοποιείται η «τυχαία προσπέλαση στοιχείου».

Μονάδες 6

- A2.** Να απαντήσετε στις ακόλουθες ερωτήσεις:

- α) Τι ονομάζουμε πολυμορφισμό;
- β) Τι είναι η μέθοδος σχεδίασης αλγορίθμων «Διαίρει και Βασίλευε».
- γ) Τι ονομάζουμε ενθυλάκωση στον αντικειμενοστραφή προγραμματισμό;

Μονάδες 8

A3. Δίνεται το παρακάτω τμήμα προγράμματος:

ΔΙΑΒΑΣΕ X

ΓΙΑ Y ΑΠΟ 10 ΜΕΧΡΙ X ΜΕ_ΒΗΜΑ -1

ΓΡΑΨΕ Y

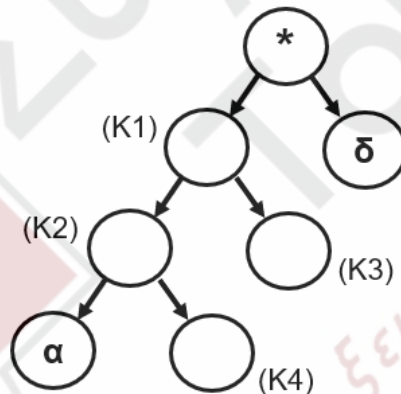
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

- α. Να σχεδιάσετε στο τετράδιό σας το ισοδύναμο διάγραμμα ροής. (μονάδες 5)
β. Να ξαναγράψετε το τμήμα αυτό στο τετράδιό σας, κάνοντας χρήση της δομής επανάληψης ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ αντί της δομής επανάληψης ΓΙΑ. (μονάδες 6)

Μονάδες 11

ΘΕΜΑ Β

- B1.** Δίνεται το παρακάτω δυαδικό δένδρο, στο οποίο εμφανίζονται τέσσερις κενοί κόμβοι: K1, K2, K3, K4. Για καθέναν από τους κόμβους να γράψετε στο τετράδιό σας τα K1, K2, K3, K4 και δίπλα την κατάλληλη τιμή ώστε το ακόλουθο δένδρο να αναπαριστά την πράξη $\alpha * \beta * \gamma * \delta$.



Μονάδες 4

- B2.** Έστω ένας πίνακας $A[N,N]$. Δίνεται στη συνέχεια τμήμα αλγορίθμου όπου εμφανίζονται τα στοιχεία της κύριας και της δευτερεύουσας διαγωνίου του πίνακα $A[N,N]$.

ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ ... (1) ...

ΓΡΑΨΕ A [... (2) ..., ... (3) ...]

ΓΡΑΨΕ A [... (4) ..., ... (5) ...]

ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

Για καθένα από τα κενά (1 έως 5) να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό του και δίπλα ό,τι χρειάζεται να συμπληρωθεί, ώστε να υλοποιείται σωστά η λειτουργία που περιγράφηκε.

B3. Να αντιστοιχίσετε τα στοιχεία της στήλης Α με αυτά της στήλης Β – δύο στοιχεία της στήλης Β περισσεύουν.

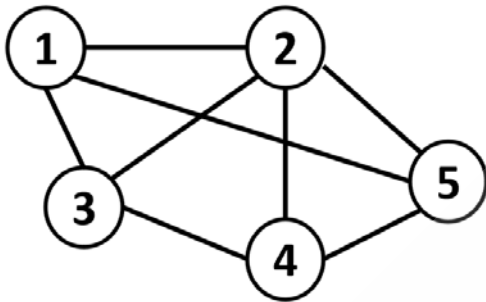
<p style="text-align: center;">Στήλη Α Δομές Επανάληψης</p>	<p style="text-align: center;">Στήλη Β Επαναλήψεις εκτέλεσης εντολής «Εμφάνισε “ΑΕΠΠ ”»</p>
<p>A) Για κ από 1 μέχρι 4 Για λ από 1 μέχρι κ Εμφάνισε “ΑΕΠΠ ” Τέλος_επανάληψης Εμφάνισε “ΑΕΠΠ ” Τέλος_επανάληψης</p>	<p>1. 5 επαναλήψεις 2. 7 επαναλήψεις 3. 8 επαναλήψεις 4. 9 επαναλήψεις 5. 14 επαναλήψεις 6. 15 επαναλήψεις</p>
<p>B) Για κ από 1 μέχρι 2 Για λ από 1 μέχρι 5 με_βήμα κ Εμφάνισε “ΑΕΠΠ ” Τέλος_επανάληψης Τέλος_επανάληψης</p>	
<p>Γ) Εμφάνισε “ΑΕΠΠ ” Για κ από 3 μέχρι 5 Για λ από 5 μέχρι κ Εμφάνισε “ΑΕΠΠ ” Τέλος_επανάληψης Εμφάνισε “ΑΕΠΠ ” Τέλος_επανάληψης</p>	
<p>Δ) Για κ από 10 μέχρι 12 Εμφάνισε “ΑΕΠΠ ” Για λ από κ μέχρι κ Εμφάνισε “ΑΕΠΠ ” Τέλος_επανάληψης Εμφάνισε “ΑΕΠΠ ” Τέλος_επανάληψης</p>	

B4.

Ο παρακάτω γράφος απεικονίζει 5 αριθμημένους κόμβους οι οποίοι συνδέονται με κάποιους γειτονικούς κόμβους όπως φαίνεται στο σχήμα. Μπορούμε να περιγράψουμε τον γράφο με

τους κόμβους του και τις συνδέσεις αυτών μεταξύ τους με τη χρήση ενός τετραγωνικού πίνακα ως εξής:

Η κάθε γραμμή του πίνακα περιγράφει τον αντίστοιχο αριθμό του κόμβου και με ποιους κόμβους συνδέεται. Αν συνδέεται έχει τιμή 1 αν όχι έχει τιμή 0. Π.χ. το στοιχείο $A[3,2]=1$ σημαίνει ότι ο κόμβος 3 συνδέεται με τον κόμβο 2, ενώ το στοιχείο $A[3,5]=0$ σημαίνει ότι ο κόμβος 3 δεν συνδέεται με τον κόμβο 5. Άρα όσους άσσους έχει μια γραμμή με τόσους κόμβους συνδέεται ο αντίστοιχος κόμβος που περιγράφει η γραμμή (τόσους γείτονες έχει).



		A				
		1	2	3	4	5
1	0	1	1	0	1	
2	1	0	1	1	1	
3	1	1	0	1	0	
4	0	1	1	0	1	
5	1	1	0	1	0	

Να συμπληρώσετε την παρακάτω συνάρτηση με όνομα ΓΕΙΤΟΝΕΣ η οποία δέχεται έναν τετραγωνικό πίνακα $A[5,5]$ όπως ο παραπάνω και επιστρέφει τον αριθμό κόμβου που συνδέεται με τους περισσότερους άλλους κόμβους.

ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ ΓΕΙΤΟΝΕΣ(...(1)...): ...(2)...

ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ

ΑΚΕΡΑΙΕΣ: $A[5,5]$, MAX, i, j, Π, Κ

ΑΡΧΗ

MAX ← ...(3)...

ΓΙΑ i **ΑΠΟ** 1 **ΜΕΧΡΙ** 5

Π ← 0

ΓΙΑ j **ΑΠΟ** ...(4)... **ΜΕΧΡΙ** 5

ΑΝ ...(5)... **ΤΟΤΕ**

Π ← ...(6)...

ΤΕΛΟΣ_ΑΝ

ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

ΑΝ ...(7)... > ...(8)... **ΤΟΤΕ**

MAX ← Π

Κ ← ...(9)...

ΤΕΛΟΣ_ΑΝ

ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

...(10)... ← Κ

ΤΕΛΟΣ_ΣΥΝΑΡΤΗΣΗΣ

Μονάδες 10

ΘΕΜΑ Γ

Μία τράπεζα επιθυμεί να αυτοματοποιήσει τη διαχείριση των συναλλαγών των πελατών της μέσω ενός προγράμματος. Στο πρόγραμμα θα εισάγονται τα στοιχεία κάθε πελάτη και στη συνέχεια θα επεξεργάζονται οι διαδοχικές συναλλαγές που πραγματοποιεί αυτός ο πελάτης (καταθέσεις και αναλήψεις). Το πρόγραμμα θα εξάγει διάφορα στατιστικά αποτελέσματα τόσο για τον ίδιο όσο και για όλους τους πελάτες της τράπεζας.

Να κατασκευάσετε πρόγραμμα σε ΓΛΩΣΣΑ, το οποίο:

Γ1. Να περιλαμβάνει τμήμα δηλώσεων.

Μονάδες 2

Γ2. Να διαβάζει το πλήθος των πελατών που θα διαχειριστεί το πρόγραμμα. Να γίνεται έλεγχος εγκυρότητας ώστε το πλήθος να είναι τουλάχιστον 50 και να μην υπερβαίνει το 500.

Μονάδες 2

Γ3. Για κάθε πελάτη:

- Να διαβάζει το όνομά του και το υπόλοιπο του λογαριασμού που έχει στην τράπεζα. Για το υπόλοιπο του λογαριασμού να γίνεται έλεγχος εγκυρότητας ώστε να είναι πάνω από 10000 € (δέκα χιλιάδες ευρώ). (μονάδες 2)
- Στην συνέχεια να διαβάζει διαδοχικά τα ποσά των συναλλαγών που πραγματοποιεί ο πελάτης. Αν το ποσό είναι θετικός αριθμός τότε ο πελάτης επιθυμεί την κατάθεση αυτού του ποσού. Αν είναι αρνητικός αριθμός, επιθυμεί την ανάληψη αυτού του ποσού. (μονάδες 4)

Σε κάθε συναλλαγή να ενημερώνεται κατάλληλα το τρέχων υπόλοιπο του λογαριασμού του πελάτη. (μονάδες 2)

Η επαναληπτική διαδικασία των συναλλαγών για κάθε πελάτη να σταματά όταν δοθεί ως ποσό συναλλαγής η τιμή 0 ή όταν προσπαθήσει να κάνει ανάληψη μεγαλύτερη από το τρέχων υπόλοιπο του λογαριασμού του. (μονάδες 2)

Μονάδες 10

Γ4. Για κάθε πελάτη να εμφανίζει μήνυμα αν μετά την ολοκλήρωση των συναλλαγών του το αρχικό υπόλοιπο που είχε στην τράπεζα αυξήθηκε, μειώθηκε ή παρέμεινε αμετάβλητο.

Μονάδες 3

Γ5. Μετά την ολοκλήρωση των συναλλαγών για όλους τους πελάτες το πρόγραμμα να εμφανίζει:

- α) το συνολικό ποσό που έκαναν κατάθεση όλοι οι πελάτες καθώς και το συνολικό ποσό των αναλήψεων που πραγματοποίησαν. (μονάδες 2)
- β) τις 2 μεγαλύτερες καταθέσεις σε ποσό και τα ονόματα των πελατών που τις πραγματοποίησαν (θεωρήστε ότι είναι μοναδικοί οι πελάτες αυτοί). (μονάδες 3)

- γ) το όνομα του πελάτη της τράπεζας που ήταν ο πρώτος όπου το τελικό του υπόλοιπο μηδενίστηκε μετά το τέλος των συναλλαγών του. Αν δεν υπάρχει τέτοιος πελάτης να εμφανίζεται κατάλληλο μήνυμα. (μονάδες 3)

Μονάδες 8

ΘΕΜΑ Δ

Ένα διεθνές τουρνουά στο αγώνισμα «άλμα εις μήκος», διεξάγεται ως εξής: Αρχικά συμμετέχουν 15 αθλητές στον προκριματικό γύρο, οι οποίοι έχουν στην προσπάθεια τους 3 προσπάθειες οι οποίες μπορεί να είναι είτε έγκυρες είτε άκυρες. Για να περάσει κάποιος αθλητής στον τελικό του τουρνουά θα πρέπει να ξεπεράσει το όριο των 7.30 μέτρων. Στον τελικό οι αθλητές έχουν άλλες 3 προσπάθειες και βαθμολογούνται με βάση το μέσο όρο των έγκυρων προσπαθειών τους. Το έπαθλο του τουρνουά είναι 40000 ευρώ στην περίπτωση που ο νικητής είναι ένας, διαφορετικά θα λάβουν 8000 όλοι οι αθλητές που είχαν την μεγαλύτερη βαθμολογία. Επίσης, κάθε φορά που κάποιος αθλητής καταρρίπτει το ρεκόρ αγώνων, θα λάβει έξτρα 2000 ευρώ. Το τρέχων ρεκόρ αγώνων είναι τα 8.20 μέτρα, το οποίο ανανεώνεται κάθε φορά που κάποιος αθλητής το καταρρίπτει. Να αναπτύξετε πρόγραμμα στη «ΓΛΩΣΣΑ», το οποίο:

- Δ1.** Θα περιλαμβάνει κατάλληλο τμήμα δήλωσης μεταβλητών. **Μονάδες 1**
- Δ2.** Θα διαβάζει πίνακα ΟΝ[15] και θα διαβάζει τις τιμές για τις 3 πρώτες στήλες του πίνακα ΠΡ[15,6] που αντιπροσωπεύουν τις 3 προσπάθειες των αθλητών στον προκριματικό γύρο. Πρώτα να διαβάζονται τα αποτελέσματα όλων των αθλητών στην 1^η προσπάθεια, έπειτα στην 2^η και τέλος στην 3^η, καθώς στον αγώνα πρώτα ολοκληρώνουν όλοι οι αθλητές την πρώτη προσπάθεια τους, έπειτα την δεύτερη και τέλος την τρίτη. Δεν απαιτείται κάποιος έλεγχος δεδομένων, υποθέστε οι προσπάθειες είναι είτε θετικές, είτε 0, που εκφράζει τις άκυρες προσπάθειες. **Μονάδες 1**
- Δ3.** Καλεί την διαδικασία ΤΕΛΙΚΟΣ (**Μονάδες 1**) που θα αναπτύξετε ως εξής: θα δέχεται τον πίνακα ΠΡ[15,6] και θα τον ανανεώνει ως εξής: Θα δημιουργεί πίνακα ΤΕΛ[15] που θα περιέχει τιμή Αληθής στην περίπτωση που ο αθλητής πέρασε στον τελικό, διαφορετικά θα περιέχει τιμή Ψευδής. Στη συνέχεια, θα διαβάζει τις 3 τελευταίες θέσεις του πίνακα μόνο για τους αθλητές που πέρασαν στον τελικό, ενώ για τους αθλητές που δεν πέρασαν στον τελικό δεν γίνεται κάποια εισαγωγή τιμής. Η εισαγωγή των δεδομένων θα είναι παρόμοια με αυτή που ερωτήματος Δ2. Ο πίνακας ΤΕΛ θα επιστρέφεται στο κύριο πρόγραμμα. **Μονάδες 7**
- Δ4.** Θα υπολογίζει και θα εμφανίζει την βαθμολογία κάθε αθλητή του τελικού, καθώς και τη μεγαλύτερη βαθμολογία που σημειώθηκε – υποθέστε πως κάθε αθλητής του τελικού είχε τουλάχιστον μία έγκυρη προσπάθεια. **Μονάδες 6**
- Δ5.** Θα υπολογίζει και θα εμφανίζει τα χρήματα που θα λάβει από το τουρνουά ο αθλητής «Τεντόγλου» - υποθέστε πως συμμετείχε στον τελικό. **Μονάδες 9**

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ !!!