Α1. Σωστό-Λάθος **Μονάδες 10**

1. Τα κελιά ενός πίνακα αποθηκεύονται σε συνεχόμενες θέσεις μνήμης.
2. Η απώθηση στοιχείου από άδεια στοίβα είναι συντακτικό λάθος.
3. Η κατανόηση του κώδικα διευκολύνεται όταν χρησιμοποιούμε ονόματα μεταβλητών που υπονοούν τη χρήση τους (πχ βαρος αντί για β).
4. Η σειριακή αναζήτηση μπορεί να βρει κάτι γρηγορότερα από τη δυαδική αναζήτηση.
5. Η ανάλυση ενός προβλήματος περιλαμβάνει τον εντοπισμό των υποπροβλημάτων του.

Α2. «Τα επιτραπέζια και τα ηλεκτρονικά είναι δύο κατηγορίες παιχνιδιών. Κάθε παιχνίδι διαθέτει τίτλο, κανόνες και διασκεδάζει. Επιπλέον τα επιτραπέζια διαθέτουν κάρτες τις οποίες μοιράζουν, ενώ τα ηλεκτρονικά ενημερώνουν ένα hall of fame.»
Χρησιμοποιώντας τις υπογραμμισμένες λέξεις, σχεδιάσετε ένα διάγραμμα όπου να αποτυπώνονται κλάσεις, κληρονομικότητα, ιδιότητες και μέθοδοι. **Μονάδες 10**

Α3. Να αναφέρετε τις τέσσερεις περιπτώσεις στις οποίες παρουσιάζεται σφάλμα χρόνου εκτέλεσης. **Μονάδες 8**

Α4. Δίνεται αριστερά μία συνάρτηση και δεξιά το τμήμα προγράμματος όπου καλείται:

```
συνάρτηση MAX_OF(X,Y): ακέραια
μεταβλητές
ακέραιες: X,Y
αρχή
αν X < Y τότε
  X ← X+Y
  Y ← X-Y
  X ← X-Y
τέλος_αν
MAX_OF ← X
Τέλος_συνάρτησης
```

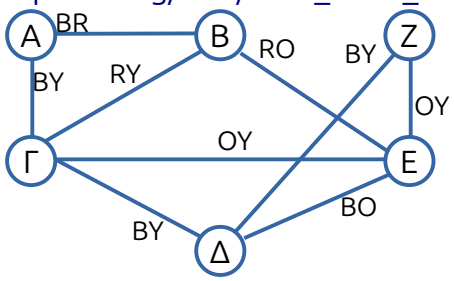
```
Διάβασε Α, Β
Γράψε MAX_OF(A, B)
Γράψε Α,Β
…
```

Α4.α. Γράψτε διαδικασία ΜΑΧΧ που να υλοποιεί την ίδια λειτουργία με τη συνάρτηση MAX_OF. **Μονάδες 9**

Α4.β. Ξαναγράψτε το τμήμα προγράμματος ώστε να υλοποιεί την ίδια λειτουργία καλώντας τη διαδικασία που κατασκευάσατε. **Μονάδες 3**

ΘΕΜΑ Β https://en.wikipedia.org/wiki/Four_color_theorem





	1 (Α)	2 (Β)	3 (Γ)	4 (Δ)	5 (Ε)	6 (Ζ)
1 (Α)	-					
2 (Β)	BR	-				
3 (Γ)	BY	RY	-			
4 (Δ)	-	-	BY	-		
5 (Ε)	-	RO	OY	BO	-	
6 (Ζ)	-	-	-	BY	OY	-

Με τέσσερα χρώματα (Β=μπλε, R=κόκκινο, Υ=κίτρινο, Ο=πορτοκαλί) χρωματίσαμε τις περιοχές των Χανίων έτσι ώστε να μην υπάρχουν περιοχές που να συνορεύουν και να έχουν το ίδιο χρώμα. Ο χάρτης (αριστερά) έχει αναπαρασταθεί με έναν ισοδύναμο γράφο (στη μέση). Κάθε ακμή του γράφου σημειώνεται με τα χρώματα των κόμβων που ενώνει. Πχ ακμή OR=Orange-Red σημαίνει ότι ενώνει έναν πορτοκαλί με έναν κόκκινο κόμβο. Παραπέρα ο γράφος κωδικοποιείται και μέσω του πίνακα ΧΡ[6,6] (δεξιά), στον οποίο έχουν σημειωθεί οι τιμές των ακμών του γράφου για κάθε ζεύγος κόμβων που ενώνονται.

Β1. Βρείτε ποιό είναι το χρώμα (Β-R-Υ-Ο) του κάθε κόμβου (Α-Β-Γ-Δ-Ε-Ζ). **Μονάδες 12**

Β2.

```
Για j από 2 μέχρι κενό1
  Για i από κενό2 μέχρι j-1
    ΧΡ[j, κενό3 ] ← ΧΡ[i, κενό4 ]
  Τέλος _επανάληψης
Τέλος_επανάληψης
```

Συμπληρώστε τα κενά ώστε τα στοιχεία που βρίσκονται κάτω από την κύρια διαγώνιο του πίνακα ΧΡ[6,6], να αντιγραφονται στα αντίστοιχα κελιά που βρίσκονται πάνω από τη διαγώνιο. Πχ ΧΡ[2,6] ← ΧΡ[6,2] **Μονάδες 8**

ΘΕΜΑ Γ

Σε μία πιάτσα ταξί μπορεί να σχηματίζεται είτε μία ουρά από ταξί, που περιμένουν να εμφανιστεί κάποιος πελάτης, είτε μία ουρά από πελάτες, που περιμένουν να εμφανιστεί κάποιο ταξί. Για τη διαχείριση των δύο ουρών, χρησιμοποιείται **ένας** μονοδιάστατος πίνακας χαρακτήρων Q[22] και ένας μετρητής που αυξάνεται κατά ένα όταν εισάγεται στην ουρά ένα ταξί ή εξάγεται από την ουρά ένας πελάτης, ενώ μειώνεται κατά ένα όταν εισάγεται στην ουρά ένας πελάτης ή όταν εξάγεται από την ουρά ένα ταξί. Αυτό συνεπάγεται ότι όταν ο μετρητής έχει θετική τιμή, στην ουρά θα υπάρχουν ταξί, ενώ όταν έχει αρνητική τιμή, στην ουρά θα υπάρχουν πελάτες. Τέλος, η διαχείριση της ουράς γίνεται **αποκλειστικά** με την κλήση των παρακάτω **έτοιμων** διαδικασιών, ενώ όλοι οι έλεγχοι που την αφορούν γίνονται μέσω του προαναφερόμενου μετρητή:

```
ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ start(Q, front, rear)                ! Αρχικοποιεί την ουρά
ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ enqueue (Q, front, rear, item_in)    ! Κάνει τη λειτουργία της εισαγωγής
ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ dequeue(Q, front, rear, item_out) ! Κάνει τη λειτουργία της εξαγωγής
```

Να αναπτύξετε πρόγραμμα σε ΓΛΩΣΣΑ το οποίο:

Γ1. Να περιλαμβάνει κατάλληλο τμήμα δηλώσεων. **Μονάδες 2**

Γ2. Να εμφανίζει το παρακάτω μενού επιλογών:

1. Ταξί 2. Πελάτης 3. Στατιστικά 4. Έξοδος

και να διαβάζει μία επιλογή (1-4 χωρίς έλεγχο). Η λειτουργία του μενού επαναλαμβάνεται μέχρι να επιλεχθεί το 4, οπότε τελειώνει το πρόγραμμα **Μονάδες 4**

Γ3. Αν γίνει η επιλογή 1, να ζητάει την πινακίδα του ταξί και, εφόσον υπάρχει πελάτης σε αναμονή, να εξάγει τον προορισμό του πελάτη από την ουρά και να τον εμφανίζει, διαφορετικά να εισάγει την πινακίδα του ταξί στην ουρά. Αν η ουρά είναι γεμάτη με ταξί, να εμφανίζει κατάλληλο μήνυμα. **Μονάδες 4**

Γ4. Αν γίνει η επιλογή 2, να ζητάει τον προορισμό του πελάτη και, εφόσον υπάρχει ταξί σε αναμονή, να εξάγει την πινακίδα του ταξί από την ουρά και να την εμφανίζει, διαφορετικά να εισάγει τον προορισμό του πελάτη στην ουρά. Αν η ουρά είναι γεμάτη με πελάτες, να εμφανίζει κατάλληλο μήνυμα. **Μονάδες 4**

Γ5. Αν γίνει η επιλογή 3, να εμφανίζει **α.** πόσοι πελάτες έχουν προσπαθήσει χωρίς επιτυχία να εισέλθουν στην ουρά, **β.** Πόσα ταξί βρίσκονται σε αναμονή, **γ.** Πόσοι πελάτες έχουν βρει ταξί χωρίς να χρειαστεί να μπουν στην ουρά. **Μονάδες 6**

ΘΕΜΑ Δ

Σε μία αεροπορική επιδρομή συμμετέχουν 15 αεροσκάφη. Κάθε αεροσκάφος διαθέτει διαφορετικό αριθμό πυραύλων (τουλάχιστον έναν όμως). Ο κάθε πύραυλος μπορεί να σκοτώσει στρατιώτες και αμάχους. Μία ρίψη πυραύλου θεωρείται επιτυχημένη όταν ο αριθμός των σκοτωμένων αμάχων είναι μικρότερος από το 10% των σκοτωμένων στρατιωτών. Το Στρατηγείο διατηρεί πίνακα ΣΤ[15,3] με στατιστικά των αεροσκαφών. Κάθε γραμμή του πίνακα αντιστοιχεί σε ένα αεροσκάφος, στην 1η στήλη περιέχεται το πλήθος των επιτυχημένων του ρίψεων, στη 2η στήλη ο συνολικός αριθμός στρατιωτών που σκότωσε και στην 3η στήλη ο συνολικός αριθμός αμάχων.

Να αναπτύξετε πρόγραμμα σε ΓΛΩΣΣΑ το οποίο:

Δ1. Να περιλαμβάνει κατάλληλο τμήμα δηλώσεων. **Μονάδες 2**

Δ2. Να διαβάζει τα κωδικά ονόματα των αεροσκαφών και τον αριθμό των πυραύλων τους σε πίνακες ΚΩΔ[15] και ΠΥΡ[15], και να αρχικοποιεί τον πίνακα ΣΤ. **Μονάδες 3**

Δ3.α. Για κάθε πύραυλο που έριξε το κάθε αεροσκάφος να ζητάει τον αριθμό των στρατιωτών και τον αριθμό των αμάχων που σκότωσε και να τους δέχεται εφόσον δεν είναι αρνητικοί. **Μονάδες 4**

Δ3.β. Να ενημερώνει κατάλληλα τον πίνακα ΣΤ[15,3] **Μονάδες 5**

Δ4. Μετά τη ρίψη όλων των πυραύλων να εμφανίζει τα κωδικά ονόματα των αεροσκαφών σε φθίνουσα σειρά με βάση το ποσοστό επιτυχημένων ρίψεών τους, ενώ σε περίπτωση ίσου ποσοστού να προηγείται το αεροσκάφος με τη μεγαλύτερη θετική διαφορά σκοτωμένων στρατιωτών μείον σκοτωμένων αμάχων. **Μονάδες 6**