ΘΕΜΑ 1ο

1.
   1. Λάθος, γιατί στην πρώτη επανάληψη σίγουρα θα είναι ψ>μαξ, αφού πρέπει να είναι ψ>0, άρα η εντολή κ ← κ+1 σίγουρα θα εκτελεστεί
   2. Λάθος, αφού συνολικά γίνονται 10 επαναλήψεις, και σε κάποιες το κ αυξάνεται +1, και η αρχική τιμή του κ είναι 0, η τελική τιμή του κ θα μπορούσε να ήταν το πολύ ίση με 10
   3. Σωστό, το κ μετράει πόσες φορές άλλαξε το μαξ, άρα αν αλλάξει και στις 10 επαναλήψεις, θα σημαίνει ότι όλες οι θετικές τιμές που δόθηκαν στο ψ είναι διαφορετικές μεταξύ τους
   4. Σωστό, συνεχίζοντας την προηγούμενη εξήγηση, όχι μόνο είναι οι τιμές του ψ διαφορετικές μεταξύ τους, αλλά κάθε νέο ψ είναι μεγαλύτερο του προηγούμενου, αλλιώς το κ δε θα βγαινε 10, άρα τα ψ δόθηκαν σε αύξουσα σειρά
   5. Σωστό, συνεχίζοντας την προηγούμενη εξήγηση, εφ'όσον τα ψ δόθηκαν σε αύξουσα σειρά, στη δέκατη επανάληψη θα δόθηκε το μεγαλύτερο
   6. Λάθος, άμα το κ είναι 3, σημαίνει απλά ότι άλλαξε το μαξ 3 φορές, αλλά μπορεί να άλλαξε 3η φορά στην 7η επανάληψη
   7. Σωστό, το κ σίγουρα γίνεται 1 στην πρώτη επανάληψη, κι αν μετά παραμείνει 1 ως το τέλος, σημαίνει ότι σε καμμία άλλη επανάληψη δε βρέθηκε μεγαλύτερη τιμή του ψ

2.
1. υψηλότερη προτεραιότητα: ^
2. υψηλή προτεραιότητα: *, MOD
3. μεσαία προτεραιότητα: +
4. χαμηλή προτεραιότητα: =, >=, <>
5. χαμηλότερη προτεραιότητα: ΚΑΙ, Ή

3. πλεονέκτημα :αποθηκεύεται ένας όγκος δεδομένων ώστε να μπορούν να υποστούν εκ νέου επεξεργασία, και η επεξεργασία μπορεί να γίνει εύκολα με τη βοήθεια δομών επανάληψης
μειονέκτημα: επειδή είναι στατικός, αν έχει μικρή χωρητικότητα μπορεί κάποτε να μη χωράει όλα όσα θέλουμε να αποθηκεύσουμε, ενώ αν έχει μεγάλη αναξιοποίητη χωρητικότητα, σπαταλά μνήμη

4. Επιλύσιμα, ανοιχτά, άλυτα, δομημένα, ημιδομημένα, αδόμητα, υπολογιστικά, απόφασης, βελτιστοποίησης

5. Αλγόριθμος είναι μια πεπερασμένη σειρά ενεργειών, αυστηρά καθορισμένων και εκτελέσιμων σε πεπερασμένο χρόνο, με σκοπό την επίλυση ενός προβλήματος.
Πρέπει να έχει είσοδο, έξοδο, περατότητα, καθοριστικότητα, αποτελεσματικότητα.

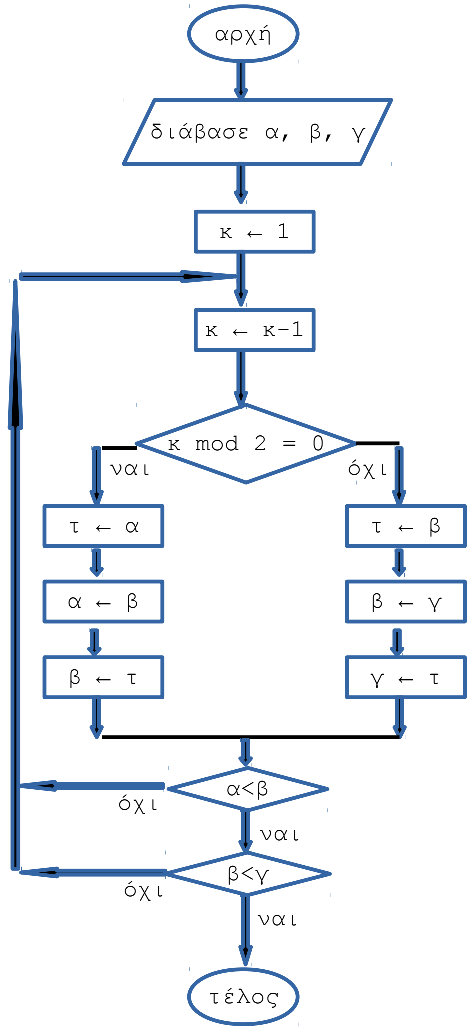
6.
```
 ψ ← 0
 Για χ από 1 μέχρι 1555
   αν A[χ] mod 4 = 0 τότε
     ψ ← ψ + 1
     B[ψ] ← A[χ]
   τέλος_αν
τέλος_επανάληψης
```

7.
```
μ ← κ
κ ← λ
λ ← μ
```

8.
```
για α από 12 μέχρι 1 με βήμα -1
  εμφάνισε α
τέλος_επανάληψης
```

ΘΕΜΑ 2ο

1.



2.

α	β	γ	κ	τ
1	3	8		
			1	
			0	
				1
3				
	1			
			1	
				1
	8			
		1		
			0	
				3
8				
	3			
			1	
				3
	1			
		3		
			0	
				8
1				
	8			
			1	
				8
	3			
		8		

ΘΕΜΑ 3ο

```
πρόγραμμα θέμα3
μεταβλητές
  ακέραιες: Ζ, Κ, μ, Α
  πραγματικές: Σ, μαξ, ΜΒ
  χαρακτήρες: ΟΝ, best
αρχή
  Σ <-- 0 ! αθροιστής της συνολικής βαθμολογίας του τμήματος
  μαξ <-- 0 ! έστω ότι η μέγιστη βαθμολογία είναι 0
  Ζ <-- 0 ! αθροιστής των συνολικών απουσιών του τμήματος
  Κ <-- 0 ! αθροιστής των συνολικών απουσιών όσων μαθητών έχουν βαθμό < 14
  για μ από 1 μέχρι 27
    γράψε 'δώστε όνομα μαθητή, απουσίες και μέση βαθμολογία μαθητή παρακαλώ'
    διάβασε ΟΝ, Α, Β
    Σ <-- Σ + Β ! εδώ αθροίζονται οι βαθμολογίες όλων των μαθητών του τμήματος
    αν Β > μαξ τότε ! Εδώ βλέπεις αν η βαθμολογία κάποιου ξεπερνά την ως τώρα μέγιστη
      μαξ <-- Β ! οπότε και πρέπει αυτή να μπει στη θέση της μέγιστης
      best <-- ΟΝ ! και αποθηκεύεται και το όνομα του μαθητή με τη μέγιστη βαθμολογία
    τέλος_αν
    Ζ <-- Ζ + Α
    αν Β < 14 τότε
      Κ <-- Κ + Α
    τέλος_αν
  τέλος_επανάληψης
  ΜΒ <-- Σ/27 ! Υπολογισμός της μέσης βαθμολογίας του τμήματος
  γράψε 'η μέση βαθμολογία του τμήματος είναι', ΜΒ
  αν ΜΒ > 16.5 τότε
    γράψε 'τι λες τώρα;'
  τέλος_αν
  γράψε 'Την υψηλότερη μέση βαθμολογία έχει ο\η', best
  αν Ζ > 0 τότε ! Υπολογισμός του ζητούμενου ποσοστού, μόνο αν ορίζεται
    γράψε 100*Κ/Ζ, '% των απουσιών έγινε από μαθητές με βαθμό κάτω από 14'
  τέλος_αν
τέλος_προγράμματος
```

ΘΕΜΑ 4^{ο} (λύση 1)

```
αλγόριθμος θέμα4
τ1 <-- “” ! μεταβλητή όπου θα αποθηκεύω το προ-προηγούμενο τρίγωνο
τ2 <-- “” ! μεταβλητή όπου θα αποθηκεύω το προηγούμενο τρίγωνο
τ3 <-- “” ! μεταβλητή όπου θα αποθηκεύω το νέο τρίγωνο
ίδια <-- 0 ! μετρητής για τα συνεχόμενα τρίγωνα ίδιου τύπου
μαξ <-- 0 ! για το μέγιστο που ζητά το τέταρτο ερώτημα
αρχή_επανάληψης
  αρχή_επανάληψης
    εμφάνισε “δώσε τα μήκη των πλευρών α, β, γ”
    διάβασε α, β, γ
  μέχρις_ότου α>0 και β>=α και γ>=β και γ<α+β
  αν γ^2 = α^2 + β^2 τότε
    νέο_τρίγωνο <-- “ορθογώνιο”
  αλλιώς_αν γ^2 < α^2 + β^2 τότε
    νέο_τρίγωνο <-- “οξυγώνιο”
  αλλιώς
    νέο_τρίγωνο <-- “αμβλυγώνιο”
  τέλος_αν
  εμφάνισε “σχηματίζουν ένα”, νέο_τρίγωνο
  τ1 <-- τ2
  τ2 <-- τ3
  τ3 <-- νέο_τρίγωνο
  αν τ3 = τ2 τότε
    ίδια <-- ίδια + 1
  αλλιώς_αν ίδια > μαξ τότε
    μαξ <-- ίδια
    ίδια <-- 1
  τέλος_αν
μέχρις_ότου τ1 <> τ2 και τ2 <> τ3 και τ3 <> τ1 και τ1 <> “”
εμφάνισε “τα περισσότερα συνεχόμενα τρίγωνα ίδιας κατηγορίας ήτανε”, μαξ
τέλος θέμα4
```

Εξηγήσεις: η βασική σκέψη ξεκινά απ'το ότι χρειάζομαι να θυμάμαι ανά πάσα στιγμή τα τρία πιο πρόσφατα τρίγωνα, ώστε να καταλάβω πότε πρέπει να τερματιστεί ο αλγόριθμος. Βάζω λοιπόν τις μεταβλητές τ1, τ2, τ3, και σε κάθε επανάληψη το νέο τρίγωνο αποθηκεύεται στο τ3, αλλά νωρίτερα η τιμή του τ3 αποθηκεύεται στο τ2, ενώ ακόμα νωρίτερα η τιμή του τ2 αποθηκεύεται στο τ1, και η τιμή του τ1 χάνεται... έτσι καταφέρνω να θυμάμαι τα 3 πιο πρόσφατα τρίγωνα, και μπορώ να διατυπώσω τη συνθήκη τερματισμού ως **τ1 <> τ2 και τ2 <> τ3 και τ3 <> τ1** για να πω ότι είναι όλα διαφορετικά μεταξύ τους, ενώ επιπλέον χρειάζεται και **τ1 <> “”**, που αν το σκεφτείτε λίγο, σημαίνει ότι έχουν γίνει σίγουρα 3 επαναλήψεις τουλάχιστον. Για το τελευταίο ερώτημα χρειάζομαι ένα μετρητή που να μετράει τα συνεχόμενα ίδια τρίγωνα (αν τ3=τ2). Όποτε συναντάω τρίγωνο ίδιο με τα προηγούμενα, ο μετρητής μετράει, ενώ όταν συναντήσω ένα διαφορετικού τύπου τρίγωνο δεν τον μηδενίζω, αλλά του δίνω την τιμή 1, αφού αυτό το τρίγωνο είναι το 1^{ο} νέου τύπου τρίγωνο που συνάντησα. Και βέβαια πριν αλλάξω την τιμή του μετρητή και την ξαναβάλω να είναι 1, ελέγχω αν τα συνεχόμενα που μέτρησε είναι περισσότερα από το μαξ, ώστε να το αλλάξω. Έτσι δίνω και τη λύση στο 4ο ερώτημα.

Τέλος, να σημειώσω ότι για την απάντηση του 2ου ερωτήματος δε χρειάζεται να πάρω περιπτώσεις για το ποιά πλευρά από τις α,β,γ είναι η μεγαλύτερη, αφού με βάση τους ελέγχους εγκυρότητας, είναι βέβαιο ότι η γ είναι ίση με τη μέγιστη.

ΘΕΜΑ 4ο (λύση 2)

```
αλγόριθμος θέμα4
τ <-- 0 ! μετρητής για το πόσα τρίγωνα έχουν εξεταστεί
τελ_ορθ <-- 0 ! ποιό ήτανε το τελευταίο ορθογώνιο (0 για κανένα)
τελ_οξ <-- 0 ! ποιό ήτανε το τελευταίο οξυγώνιο (0 για κανένα)
τελ_αμβλ <-- 0 ! ποιό ήτανε το τελευταίο αμβλυγώνιο (0 για κανένα)
μαξ <-- 0 ! για το μέγιστο που ζητά το τελευταίο ερώτημα
αρχή_επανάληψης
  αρχή_επανάληψης
    εμφάνισε “δώσε τα μήκη των πλευρών α, β, γ”
    διάβασε α, β, γ
  μέχρις_ότου α>0 και β>=α και γ>=β και γ<α+β
  τ <-- τ + 1 ! μετράω άλλη μία επανάληψη, άλλο ένα τρίγωνο
  αν γ^2 = α^2 + β^2 τότε
    εμφάνισε “σχηματίζουν ορθογώνιο”
    τελ_ορθ <-- τ
    δ1 <-- τελ_ορθ - τελ_οξ
    δ2 <-- τελ_ορθ - τελ_αμβλ
  αλλιώς_αν γ^2 < α^2 + β^2 τότε
    εμφάνισε “σχηματίζουν οξυγώνιο”
    τελ_οξ <-- τ
    δ1 <-- τελ_οξ - τελ_ορθ
    δ2 <-- τελ_οξ - τελ_αμβλ
  αλλιώς
    εμφάνισε “σχηματίζουν αμβλυγώνιο”
    τελ_αμβλ <-- τ
    δ1 <-- τελ_αμβλ - τελ_οξ
    δ2 <-- τελ_αμβλ - τελ_ορθ
  τέλος_αν
  αν δ1 < δ2 τότε
    δ <-- δ1
  αλλιώς
    δ <-- δ2
  τέλος_αν
  αν δ > μαξ τότε
      μαξ <-- δ
  τέλος_αν
μέχρις_ότου τ >= 3 και τελ_ορθ+τελ_οξ+τελ_αμβ = τ+τ-1+τ-2
εμφάνισε “τα περισσότερα συνεχόμενα τρίγωνα ίδιας κατηγορίας ήτανε”, μαξ
τέλος θέμα4
```

Εξηγήσεις: Η αρχική ιδέα είναι να βάλεις ένα μετρητή τ που μετράει μία-μία τις επαναλήψεις που εκτελούνται, άρα και πόσα τρίγωνα έχουν εξεταστεί. Σε κάθε επανάληψη, ανάλογα με το είδος του τριγώνου, αποθηκεύεις το τ επιπλέον σε μία από τις μεταβλητές τελ_ορθ, τελ_οξ, τελ_αμβλ, ώστε ανά πάσα στιγμή να ξέρεις σε ποιά επανάληψη παρουσιάστηκε το τελευταίο ορθογώνιο, το τελευταίο οξυγώνιο και το τελευταίο αμβλυγώνιο. Ένα από τα ζητούμενα είναι να τερματίζει ο αλγόριθμος όταν σε διαδοχικές επαναλήψεις υπάρξουν 3 διαφορετικού τύπου τρίγωνα. Πχ φανταστείτε να έχετε τελ_ορθ=10, τελ_οξ=9, τελ_αμβλ=2. Ο αλγόριθμος δεν πρέπει να τερματιστεί γιατί τα 10,9,2 δεν είναι διαδοχικά. Αν όμως είχατε τελ_αμβλ=11, τελ_ορθ=10, τελ_οξ=9, ο αλγόριθμος θα έπρεπε να τερματιστεί επειδή τα 11,10,9 είναι διαδοχικά. Γενικά, για να τερματιστεί ο αλγόριθμος πρέπει κάποια από τις τρεις μεταβλητές να ισούται με τ, κάποια με τ-1 και κάποια με τ-2, και έτσι προέκυψε η συνθήκη τερματισμού **τελ_ορθ+τελ_οξ+τελ_αμβ = τ+τ-1+τ-2** ενώ βέβαια πρέπει να έχουν γίνει οπωσδήποτε 3 επαναλήψεις, και έτσι χρειάστηκε και η συνθήκη τερματισμού **τ>=3**. Παρατηρείστε επίσης τα δ1,δ2, και ξαναπάρτε ένα παράδειγμα, πχ τελ_ορθ=10, τελ_οξ=4, τελ_αμβλ=2. Αυτά τα νούμερα δε σημαίνουν ότι είχαμε μαζεμένα 6 συνεχόμενα ορθογώνια; Με τα δ1,δ2 υπολογίζω τις διαφορές 10-4=6, και 10-2=8. Η μικρότερη διαφορά από τις δύο είναι αυτή που μού δείχνει πόσα συνεχόμενα τρίγωνα ίδου τύπου συνάντησα. Βρίσκω λοιπόν τη μικρότερη διαφορά από τις δύο, και αυτήν χρησιμοποιώ για να βρω την απάντηση στο τελευταίο ερώτημα, για το πόσα είναι τα περισσότερα συνεχόμενα ίδιου τύπου τρίγωνα.

ΘΕΜΑ 4ο (λύση 3)

```
αλγόριθμος θέμα4
μαξ <-- 0 ! για το τέταρτο ερώτημα
πλήθ_συνεχ_ορθ <-- 0 ! μετρητής για τα συνεχόμενα ορθογώνια
πλήθ_συνεχ_οξ <-- 0 ! μετρητής για τα συνεχόμενα οξυγώνια
πλήθ_συνεχ_αμβλ <-- 0 ! μετρητής για τα συνεχόμενα αμβλυγώνια
θυμάμαι_ορθ <-- 0 ! μετρητής για να μετράω πόσες επαναλήψεις πρέπει να θυμάμαι ένα
θυμάμαι_οξ <-- 0 ! ορθογώνιο που συνάντησα, και αντίστοιχα άλλοι δύο μετρητές για το
θυμάμαι αμβλ <-- 0 ! οξυγώνιο και το αμβλυγώνιο
αρχή_επανάληψης
  αρχή_επανάληψης
    εμφάνισε “δώσε τα μήκη των πλευρών α, β, γ”
    διάβασε α, β, γ
  μέχρις_ότου α>0 και β>=α και γ>=β και γ<α+β
  αν γ^2 = α^2 + β^2 τότε
    εμφάνισε “σχηματίζουν ορθογώνιο”
    θυμάμαι_ορθ <-- 3
    θυμάμαι_οξ <-- θυμάμαι_οξ - 1
    θυμάμαι_αμβλ <-- θυμάμαι_αμβλ - 1
    πλήθ_συνεχ_ορθ <-- πλήθ_συνεχ_ορθ + 1
    αν πληθ_συνεχ_ορθ > μαξ τότε
      μαξ <-- πληθ_συνεχ_ορθ
    τέλος_αν
    πλήθ_συνεχ_οξ <-- 0
    πλήθ_συνεχ_αμβλ <-- 0
  αλλιώς_αν γ^2 < α^2 + β^2 τότε
    εμφάνισε “σχηματίζουν οξυγώνιο”
    θυμάμαι_οξ <-- 3
    θυμάμαι_ορθ <-- θυμάμαι_οξ - 1
    θυμάμαι_αμβλ <-- θυμάμαι_αμβλ - 1
    πλήθ_συνεχ_οξ <-- πλήθ_συνεχ_οξ + 1
    αν πληθ_συνεχ_οξ > μαξ τότε
      μαξ <-- πληθ_συνεχ_οξ
    τέλος_αν
    πλήθ_συνεχ_ορθ <-- 0
    πλήθ_συνεχ_αμβλ <-- 0
  αλλιώς
    εμφάνισε “σχηματίζουν αμβλυγώνιο”
    θυμάμαι_αμβλ <-- 3
    θυμάμαι_οξ <-- θυμάμαι_οξ - 1
    θυμάμαι_ορθ <-- θυμάμαι_ορθ - 1
    πλήθ_συνεχ_αμβλ <-- πλήθ_συνεχ_αμβλ + 1
    αν πληθ_συνεχ_αμβλ > μαξ τότε
      μαξ <-- πληθ_συνεχ_αμβλ
    τέλος_αν
    πλήθ_συνεχ_οξ <-- 0
    πλήθ_συνεχ_ορθ <-- 0
  τέλος_αν
μέχρις_ότου  θυμάμαι_ορθ >= 1 και θυμάμαι_οξ >= 1 και θυμάμαι_αμβλ >= 1
εμφάνισε “τα περισσότερα συνεχόμενα τρίγωνα ίδιας κατηγορίας ήτανε”, μαξ
τέλος θέμα4
```

Εξηγήσεις: Κάθε φορά που συναντάς ένα τύπο τριγώνου, μετρά ένας μετρητής ότι το συνάντησες, ενώ μηδενίζονται οι μετρητές των άλλων. Έτσι καταφέρνεις να μετρήσεις τα συνεχόμενα ίδιου τύπου για το 4ο ερώτημα. Επίσης, κάθε φορά που συναντάς έναν τύπο τριγώνου, χρειάζεται να θυμάσαι για τρεις επαναλήψεις ότι το συνάντησες, ενώ από τους άλλους τύπους αφαιρείς 1 επανάληψη που θυμάσαι. Έτσι, ο μόνος τρόπος να θυμάσαι 3 συνεχόμενα διαφορετικού τύπου τρίγωνα, είναι όταν και οι τρεις μεταβλητές που θυμάσαι να έχουν τιμή >= 1 (κάποια θα είναι 1, κάποια 2, και κάποια 3)