

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1. Εξετάσεις Πιστοποίησης Αρχικής Επαγγελματικής Κατάρτισης Αποφοίτων Ι.Ε.Κ. .	3
2. Διάρκεια Πρακτικού Μέρους των εξετάσεων.....	3
3. Θεωρητικό Μέρος: Θέματα Εξετάσεων Πιστοποίησης Αρχικής Επαγγελματικής Κατάρτισης Ειδικότητας Ι.Ε.Κ.....	4
ΟΜΑΔΑ Α.....	4
ΟΜΑΔΑ Β.....	14
4. Πρακτικό Μέρος: Κατάλογος Στοχοθεσίας Πρακτικών Ικανοτήτων και Δεξιοτήτων (στοχοθεσία εξεταστέας ύλης πρακτικού μέρους).....	28

1. Εξετάσεις Πιστοποίησης Αρχικής Επαγγελματικής Κατάρτισης Αποφοίτων Ι.Ε.Κ.

Οι εξετάσεις Πιστοποίησης Αρχικής Επαγγελματικής Κατάρτισης αποφοίτων Ινστιτούτων Επαγγελματικής Κατάρτισης (Ι.Ε.Κ.) της ειδικότητας «**Τεχνικός Προγραμματισμού Παιχνιδιών και Ψυχαγωγικών Εφαρμογών (Video Games)**» διεξάγονται σύμφωνα με τα οριζόμενα στις διατάξεις της αριθμ. [2944/2014 Κοινής Υπουργικής Απόφασης Οικονομικών και Παιδείας και Θρησκευμάτων \(Φ.Ε.Κ. Β΄ 1098/2014\)](#), όπως τροποποιήθηκε και ισχύει, η οποία εκδόθηκε βάσει της διάταξης της παρ. 5, του άρθρου 25, του [Ν. 4186/2013 \(Φ.Ε.Κ. Α΄ 193/2013\)](#), όπως τροποποιήθηκε με τη διάταξη της παρ. 1, του άρθρου 11, του [Ν. 4229/ 2014 \(Φ.Ε.Κ. Α΄ 8/2014\)](#) και ισχύει.

2. Διάρκεια Πρακτικού Μέρους των εξετάσεων

Η διάρκεια εξέτασης του Πρακτικού Μέρους των εξετάσεων Πιστοποίησης Αρχικής Επαγγελματικής Κατάρτισης αποφοίτων Ινστιτούτων Επαγγελματικής Κατάρτισης (Ι.Ε.Κ.) της ειδικότητας «**Τεχνικός Τεχνικός Προγραμματισμού Παιχνιδιών και Ψυχαγωγικών Εφαρμογών (Video Games)**» καθορίζεται σε δύο (2) ώρες.

3. Θεωρητικό Μέρος: Θέματα Εξετάσεων Πιστοποίησης Αρχικής Επαγγελματικής Κατάρτισης Ειδικότητας Ι.Ε.Κ.

ΟΜΑΔΑ Α

1. Ποιο σύστημα αρίθμησης χρησιμοποιείται από τους ηλεκτρονικούς υπολογιστές και γιατί;
2. Από ποια βασικά τμήματα αποτελείται ένας ηλεκτρονικός υπολογιστής; Να περιγράψετε συνοπτικά τις κύριες λειτουργίες του κάθε τμήματος.
3. Τι είναι το bit, το byte και το word; Τι αναπαριστά το καθένα τους; Πώς συνδέονται μεταξύ τους;
4. Ποια είναι η διαφορά μεταξύ δεδομένων και πληροφορίας;
5. Τι είναι το υλικό (hardware) και τι το λογισμικό (software); Να αναφέρετε από τέσσερα παραδείγματα.
6. Να αναφέρετε τις βασικές λογικές πράξεις και να δώσετε τα ανάλογα παραδείγματα.
7. Τι είναι το firmware;
8. Ποιες από τις παρακάτω μετατροπές είναι σωστές και ποιες λάθος;
 - α. $01000001_{(2)} = 65_{(10)}$
 - β. $25_{(10)} = 19_{(16)}$
 - γ. $200_{(10)} = 11001001_{(2)}$
 - δ. $01001010_{(2)} = 4A_{(16)}$
 - ε. $41_{(16)} = 65_{(10)}$
 - ζ. $00000101_{(10)} = 01100101_{(2)}$
9. Να κάνετε τις ακόλουθες μετατροπές:
 - α. Τον αριθμό $1023_{(10)}$ στο δυαδικό σύστημα
 - β. Τον αριθμό $A2E6_{(16)}$ στο δεκαδικό σύστημα
 - γ. Τον αριθμό $1001\ 0110\ 1111\ 0100_{(2)}$ στο δεκαεξαδικό σύστημα
 - δ. Τον αριθμό $1101\ 1110_{(2)}$ στο δεκαδικό σύστημα.
10. Να αναφέρετε τις διαφορές της μνήμης RAM από τη ROM. Σε τι διαφέρει η στατική RAM (SRAM) από τη δυναμική RAM (DRAM);
11. Ποιες είναι οι διαθέσιμες τεχνολογίες εκτυπωτών και σε ποια χρήση απευθύνεται η κάθε μία; Να αναφέρετε τα κριτήρια αξιολόγησης ενός εκτυπωτή.
12. Ποιες είναι οι διαθέσιμες τεχνολογίες οθονών; Ποια είναι τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα της κάθε τεχνολογίας;
13. Να αναφέρετε τι είναι το Defragment (ανασυγκρότηση δίσκων) και σε τι χρησιμεύει.
14. Τι είναι η τεχνολογία RAID και γιατί χρησιμοποιείται; Τι σημαίνουν τα αρχικά της; Ποια είδη RAID υπάρχουν και τι προσφέρει το καθένα;
15. Τι είναι η λανθάνουσα – κρυφή μνήμη cache; Πώς λειτουργεί;
16. Να περιγράψτε τη διαδικασία του Swapping και να αναφέρετε πότε χρησιμοποιείται.

17. Ποια είναι τα χαρακτηριστικά αξιολόγησης των μέσων αποθήκευσης και ποιες οι μονάδες μέτρησης;
18. Να αναφέρετε το χαρακτηριστικό του σκληρού δίσκου που επηρεάζεται από τη διαδικασία του Defragment.
19. Τι είναι οι αλγόριθμοι και ποια είναι τα βασικά χαρακτηριστικά τους;
20. Ποιες είναι οι βασικές λειτουργίες (πράξεις) επί των δομών δεδομένων;
21. Τι είναι η στοίβα; Να περιγράψετε τον τρόπο λειτουργίας της.
22. Τι είναι η ουρά; Να περιγράψετε τον τρόπο λειτουργίας της.
23. Ποιες είναι οι διαφορές ανάμεσα στα συντακτικά και τα λογικά λάθη; Δώστε από ένα παράδειγμα στην Pascal.
24. Ποιοι είναι οι βασικοί τύποι δεδομένων (Data Types) της Pascal; Να αναφέρετε τα όριά τους (κατά προσέγγιση και όπου αυτά υπάρχουν) καθώς και ένα παράδειγμα από τον κάθε τύπο.
25. Ποια διαφορά έχουν οι τοπικές (local) μεταβλητές από τις ολικές (global);
26. Να μεταφερθεί στο τετράδιό σας και να συμπληρωθεί ο πίνακας. Όπου 0 θεωρούμε ψευδή (false) συνθήκη και όπου 1 αληθή (TRUE).

A	B	A and B	A or B	A xor B	not A
0	0				
0	1				
1	0				
1	1				

27. Ποιες δομές επανάληψης έχει η Pascal; Ποιος ο γενικός τρόπος σύνταξης της κάθε μίας; Περιγράψτε πότε χρησιμοποιείται η κάθε μία.
28. Να γραφεί πρόγραμμα σε Pascal το οποίο να ταξινομεί κατά φθίνουσα σειρά έναν πίνακα ακεραίων εκατό (100) θέσεων με όνομα PINAX, χρησιμοποιώντας τον αλγόριθμο ταξινόμησης φυσαλίδας (bubble sort).
29. Να γραφεί πρόγραμμα σε PASCAL το οποίο θα δέχεται από το πληκτρολόγιο έναν ακέραιο. Εν συνεχεία θα υπολογίζει και θα εκτυπώνει το παραγοντικό αυτού του αριθμού. Για παράδειγμα με είσοδο 5 το πρόγραμμα θα υπολογίζει το $5! = 1 * 2 * 3 * 4 * 5 = 120$ και θα εκτυπώνει στην οθόνη το 120.
30. Να γραφεί πρόγραμμα σε Pascal το οποίο θα δέχεται ως είσοδο από το πληκτρολόγιο τη θερμοκρασία σε βαθμούς Κελσίου ($^{\circ}\text{C}$). Στη συνέχεια θα την μετατρέπει σε βαθμούς Φαρενάιτ ($^{\circ}\text{F}$) και θα την εμφανίζει στην οθόνη.
Δίνεται ότι: $(F-32)/C=9/5$, όπου F οι βαθμοί θερμοκρασίας σε κλίμακα Fahrenheit και C οι βαθμοί θερμοκρασίας σε κλίμακα Celsius.

31. Να γραφεί πρόγραμμα (σε Pascal) που να δέχεται ακέραιους αριθμούς από το πληκτρολόγιο μέχρι ο χρήστης να δώσει την τιμή μηδέν (0). Κατόπιν, το πρόγραμμα να εκτυπώνει το άθροισμα και το μέσο όρο των αριθμών αυτών. Στο πρόγραμμα θα πρέπει να υπάρχει πρόβλεψη ώστε να αποφευχθούν τυχόν δυσλειτουργίες, που μπορεί να οφείλονται στην περίπτωση της διαίρεσης με το 0. Ο χρήστης θα πρέπει να λαμβάνει ανάλογο μήνυμα και το πρόγραμμα να εκτελείται κανονικά.
32. Να γραφεί πρόγραμμα (σε Pascal) που να δέχεται από το πληκτρολόγιο έναν ακέραιο αριθμό N και να υπολογίζει;

$$\sum_{i=1}^N = (1) + (1*2) + (1*2*3) + \dots + (1*2*3*... * N)$$

33. Να γραφεί procedure (σε Pascal) με όνομα Ran που θα δέχεται 2 παραμέτρους $xmin$ και $xmax$ τύπου integer και θα εκτυπώνει ένα τυχαίο αριθμό στο διάστημα $xmin$ έως $xmax$.
34. Να γραφεί πρόγραμμα (σε Pascal) που να διαβάζει ένα χαρακτήρα από το πληκτρολόγιο και να μας εκτυπώνει τι είδους χαρακτήρας είναι Αγγλικός - Ελληνικός, κεφαλαίος - μικρός, αριθμός ενώ αν δεν είναι τίποτα από τα παραπάνω ότι είναι ειδικός χαρακτήρας.
35. Να συμπληρωθεί ο πίνακας αληθείας για την παρακάτω έκφραση. Σε ποιες περιπτώσεις θα δουλέψει το ακόλουθο κύκλωμα;

(((a OR b) AND (a XOR c)) AND ((a AND b) OR (NOT c)))

a	b	c	a OR b	a XOR c	d	a AND b	NOT c	e	F
T	T	T	T	F	F	T	F	T	F
T	T	F	T	T	T	T	T	T	T
T	F	T	T	F	F	F	F	F	F
T	F	F	T	T	T	F	T	T	T
F	T	T	T	T	T	F	F	F	F
F	T	F	T	F	F	F	T	T	F
F	F	T	F	F	F	F	F	F	F
F	F	F	F	F	F	F	T	T	F

σημείωση: **d** = (((a OR b) AND (a XOR c))

e = ((a AND b) OR (NOT c)))

F = d AND e

36. Να γραφεί πρόγραμμα (σε Pascal) το οποίο θα δέχεται ως είσοδο ένα αλφαριθμητικό (String) π.χ. ένα όνομα, και θα το εκτυπώνει στην οθόνη κανονικά και ανεστραμμένο. Το πρόγραμμα θα πρέπει να ελέγχει αν το αλφαριθμητικό εισόδου είναι καρκινικό (παλίνδρομο) ή όχι και να εμφανίζει το ανάλογο μήνυμα.
Παραδείγματα καρκινικών (παλίνδρομων) ονομάτων: a, bb, madam, sos, abcdeedcba.
37. Δίνεται πίνακας A είκοσι (20) θέσεων, ο οποίος περιέχει επίθετα από φίλους σου. Δίνεται πίνακας B είκοσι (20) θέσεων, ο οποίος στις αντίστοιχες θέσεις περιέχει τα τηλέφωνα τους. Να γραφεί πρόγραμμα (σε Pascal) το οποίο θα δέχεται από το πληκτρολόγιο ένα επίθετο, θα ανατρέχει στον πίνακα A και εφόσον το βρει θα σου τυπώνει το τηλέφωνό του. Αν το επίθετο δεν υπάρχει στον πίνακα A τότε θα σου τυπώνει το κατάλληλο μήνυμα και το πρόγραμμα θα τερματίζει.
38. Να γραφεί σε Pascal η διαδικασία της γρήγορης ταξινόμησης (quick sort).
39. Γνωρίζοντας ότι η 1η Ιανουαρίου 1900 ήταν Κυριακή, να γραφεί πρόγραμμα (σε Pascal) που να δέχεται την ημερομηνία γεννήσεως του χρήστη και να του επιστρέφει τη μέρα της εβδομάδας που γεννήθηκε.
Σημειώνεται ότι ένα έτος είναι δίσεκτο όταν α) εκφράζει αιώνα και διαιρείται ακριβώς με το 400 και β) αν δεν εκφράζει αιώνα και διαιρείται ακριβώς με το 4.
40. Να γραφεί πρόγραμμα (σε Pascal) που θα ζητάει από τον παίκτη 1 να δώσει έναν αριθμό από το 0 έως το 100. Κατόπιν θα καθαρίζει την οθόνη και θα ζητάει από τον παίκτη 2 να βρει αυτόν τον αριθμό (ο παίκτης 2 να έχει το πολύ 5 προσπάθειες). Σε κάθε προσπάθεια του παίκτη 2 το πρόγραμμα θα τον ενημερώνει αν ο αριθμός που έβαλε ο παίκτης 1 είναι μεγαλύτερος ή μικρότερος. Η αναζήτηση του αριθμού θα σταματάει όταν ο παίκτης 2 βρει τον αριθμό ή του τελειώσουν οι προσπάθειες. Κατόπιν το πρόγραμμα θα βγάζει κατάλληλο μήνυμα θα εκτυπώνει τον αριθμό των προσπαθειών που χρειάστηκαν αν ο παίκτης 1 έχει βρει τον αριθμό, ενώ αν δεν τον έχει βρει θα του εκτυπώνει τον αριθμό που έψαχνε με αντίστοιχο μήνυμα. Στο τέλος το πρόγραμμα θα ρωτάει αν οι παίκτες θέλουν να ξαναπαιξουν και αν πατάνε τον χαρακτήρα "Y" τότε θα ξαναπαιζουν, αν πατάνε οποιοδήποτε άλλο χαρακτήρα το πρόγραμμα θα τελειώνει.
41. Να γραφεί πρόγραμμα που να αποθηκεύει ακέραιους αριθμούς από το πληκτρολόγιο σε έναν πίνακα διαστάσεων 5x5 και κατόπιν να εκτυπώνει:
- α. όλα τα στοιχεία του πίνακα
 - β. όλα τα στοιχεία της κύριας διαγωνίου του πίνακα
 - γ. όλα τα στοιχεία της αναστροφής διαγωνίου του πίνακα
42. Τι είναι το λειτουργικό σύστημα και ποιος ο ρόλος του;
43. Ποια η θέση του λειτουργικού συστήματος ως προς το υλικό (hardware) του υπολογιστή και τα προγράμματα εφαρμογών;

44. Τι προσφέρει η οργάνωση αρχείων σε καταλόγους;
45. Ποιες λειτουργίες εκτελούνται στα αρχεία από ένα λειτουργικό σύστημα;
46. Τι είναι οι οδηγοί συσκευών (drivers);
47. Ποια είναι τα είδη των λειτουργικών συστημάτων;
48. Περιγράψτε το πολυχρηστικό λειτουργικό σύστημα. Δώστε παράδειγμα.
49. Τι είναι οι διεργασίες και ποιες οι διαφορές τους από τα προγράμματα;
50. Ποιες είναι οι βασικές εργασίες (υπηρεσίες) ενός λειτουργικού συστήματος;
51. Τι είναι η εικονική μνήμη, τι προσφέρει, και πώς γίνεται η διαδικασία ανταλλαγής (swapping);
52. Τι είναι οι κλήσεις συστήματος, τι εξυπηρετούν και με ποιο τρόπο υλοποιούνται από τα προγράμματα χρήστη;
53. Τι είναι οι ιδεατές μηχανές (virtual machines) και για ποιο λόγο χρησιμοποιούνται; Να αναφέρετε σχετικό παράδειγμα.
54. Τι είναι το αδιέξοδο (deadlock), πώς δημιουργείται και με ποιον τρόπο μπορεί να γίνει πρόληψη-αποφυγή του;
55. Περιγράψτε τις διεργασίες πραγματικού χρόνου.
56. Τι είναι τα νήματα (threads) που δημιουργούνται από τις διεργασίες και πώς λειτουργούν;
57. Τι είναι η χρονοδρομολόγηση των διεργασιών, τι επιτυγχάνει και ποιες οι κατηγορίες αλγορίθμων χρονοδρομολόγησης;
58. Να αναφέρετε τα κριτήρια αξιολόγησης των αλγορίθμων χρονοδρομολόγησης.
59. Τι ξέρετε για τα συστήματα καταμερισμού χρόνου; Ποιο είναι το βασικό πλεονέκτημά τους σε σχέση με τις άλλες κατηγορίες λειτουργικών συστημάτων;
60. Τι είναι ο πυρήνας (Kernel) του λειτουργικού συστήματος; Να περιγράψετε τη σχέση του με τις διεργασίες.
61. Περιγράψτε τα βασικά χαρακτηριστικά των παρακάτω μέσων μετάδοσης και δώστε παραδείγματα:
 - α. Ομοαξονικά
 - β. Οπτικών Ινών
 - γ. Ασύρματες Ζεύξεις
62. Αναλύστε τι εννοούμε με τα νούμερα 10/100, 10/100/1000 και 100/1000 στις κάρτες δικτύων.
63. Αναλύστε τι εννοούμε με τις ορολογίες Intranet και extranet.
64. Αναλύστε τις διαφορές μεταξύ ασύρματων και ενσύρματων δικτύων.
65. Αναλύστε τι εννοούμε με τον όρο τοπικό δίκτυο και πώς ορίζεται τοπογραφικά.
66. Αναλύστε τι εννοούμε με τον όρο WWW (World Wide Web).
67. Αναλύστε τι εννοούμε με τον όρο μάσκα δικτύου.

68. Αναλύστε τις διαφορές στη λειτουργία μεταξύ Επαναληπτών (Repeaters) και Δρομολογητών (Routers).
69. Περιγράψτε δύο τρόπους σύνδεσης δύο υπολογιστών σε δίκτυο.
70. Περιγράψτε τι εννοούμε με το όρο εξυπηρετητής (Server) και τι με τον όρο πελάτης (Client) σε ένα δίκτυο.
71. Περιγράψτε τι είναι οι IP διευθύνσεις. Δώστε τέσσερα (4) παραδείγματα.
72. Περιγράψτε τι είναι η στατική και τι η δυναμική IP.
73. Περιγράψτε την υπηρεσία DNS και δώστε παράδειγμα χρήσης της.
74. Αναλύστε τι είναι το FTP και τι το HTTP και ποια η χρήση τους στο Διαδίκτυο.
75. Αναφέρατε τέσσερις (4) αλγόριθμους ταξινόμησης.
76. Με ποια κριτήρια αξιολογούνται οι αλγόριθμοι ταξινόμησης;
77. Τι είναι ο parser, πώς λειτουργεί και ποιά είναι η πιο συνηθισμένη χρήση του;
78. Τι είναι το pattern matching;
79. Τι είναι οι στατικές και τι οι δυναμικές δομές δεδομένων; Ποιες οι διαφορές τους;
80. Ποια πλεονεκτήματα έχουν οι λίστες σε σχέση με τους πίνακες;
81. Περιγράψτε σχηματικά τα παρακάτω:
 - α) απλά συνδεδεμένη λίστα (single linked lists)
 - β) διπλά συνδεδεμένη λίστα (double linked lists)
 - γ) κυκλική λίστα (cyclic lists)
 - δ) δέντρα (trees)
 - ε) γράφοι (graphs).
82. Τι είναι τα ισοροπημένα δένδρα (balanced trees) και ποια η χρησιμότητά τους στους αλγόριθμους δενδρικής αναζήτησης;
83. Τι ονομάζουμε απλά και τι διπλά συνδεδεμένη λίστα; Ποια η χρήση τους;
84. Περιγράψτε σχηματικά τα βήματα της προσθήκης ενός νέου στοιχείου σε μια απλά συνδεδεμένη λίστα (single linked list).
85. Περιγράψτε σχηματικά τα βήματα της αφαίρεσης ενός στοιχείου από μια απλά συνδεδεμένη λίστα (single linked list).
86. Περιγράψτε σχηματικά τα βήματα της προσθήκης ενός νέου στοιχείου σε μια διπλά συνδεδεμένη λίστα (double linked list).
87. Περιγράψτε σχηματικά τα βήματα της αφαίρεσης ενός στοιχείου από μία διπλά συνδεδεμένη λίστα (double linked list).

88. Περιγράψτε σχηματικά την αναζήτηση του στοιχείου 'Λ' στον παρακάτω πίνακα 24 θέσεων, με την τεχνική binary search.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	24
Α	Β	Γ	Δ	Ε	Ζ	Η	Θ	Ι	Κ	Λ	Μ	Ν	Ξ	Ο	Π	Ρ	Σ	Τ	Υ	Φ	Χ	Ψ	Ω

89. Περιγράψτε σχηματικά την ταξινόμηση, με αύξουσα σειρά του παρακάτω πίνακα, χρησιμοποιώντας την τεχνική mergesort και περιγράφοντας αναλυτικά το κάθε βήμα της ταξινόμησης.

6	7	9	2	3	5	1	8
---	---	---	---	---	---	---	---

90. Να ταξινομήσετε τον παρακάτω πίνακα με τις τεχνικές selection sort και bubble sort, περιγράφοντας αναλυτικά το κάθε βήμα της ταξινόμησης.

6 7 9 3 5 8

91. Να γραφεί πρόγραμμα (σε Pascal) το οποίο να υλοποιεί τον αλγόριθμο ταξινόμησης φυσαλίδας (bubble sort) ενός πίνακα ακεραίων (Integers) με όνομα array[] και μέγεθος 10 στοιχείων. Να εξηγήσετε τον τρόπο που δουλεύει ο αλγόριθμος.

92. Να περιγράψετε τη λειτουργία των αλγόριθμων Selection Sort και Bubble Sort. Ποιος αλγόριθμος ταξινόμησης είναι ταχύτερος και γιατί;

93. Να γραφεί πρόγραμμα (σε Pascal) το οποίο να υλοποιεί τον αλγόριθμο ταξινόμησης merge sort με όποιον τρόπο επιθυμείτε. Στη συνέχεια να δοθούν τα αποτελέσματά του βηματικά, με το χέρι στον πίνακα [12,5,6,11,14,10,8,9], μέχρι να γίνει η τελική του ταξινόμηση σε αύξουσα διάταξη.

94. α) Τι ονομάζουμε recursion (αναδρομή);

β) Να γραφεί αναδρομική συνάρτηση (σε Pascal) με όνομα power που να δέχεται σαν παραμέτρους δυο ακέραιους αριθμούς (a και b) και να επιστρέφει το αποτέλεσμα a^b .

Ισχύει: $a^b = a * a * a * \dots * a$ (b φορές)

π.χ. $3^5 = 3 * 3 * 3 * 3 * 3$ (5 φορές)

γ) Περιγράψτε σχηματικά πως δουλεύει για $a=3$ και $b=5$.

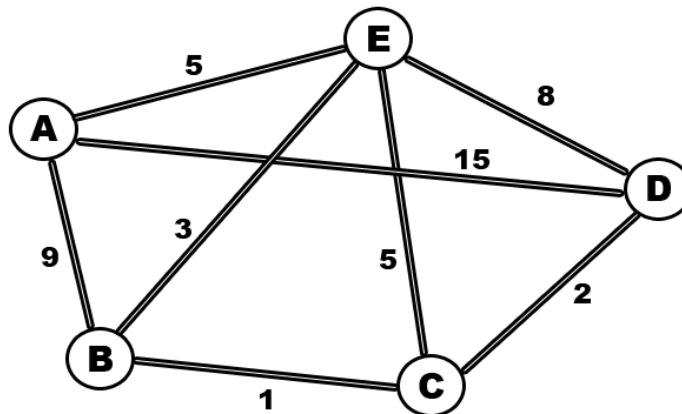
95. α) Να γραφεί αναδρομικό function (σε Pascal) που να υπολογίζει το

$$F_{(n)} = F_{(n-1)} * F_{(n-2)}$$

$$\text{ισχύει } F_{(2)} = F_{(1)} = F_{(0)} = 1$$

β) Περιγράψτε σχηματικά πώς δουλεύει για $n=5$

96. Να βρεθεί η βέλτιστη διαδρομή από τον κόμβο A έως τον κόμβο D για τον παρακάτω γράφο.



97. Ποια είναι τα πλεονεκτήματα των Βάσεων Δεδομένων;
98. Ποιος είναι ο ρόλος του διαχειριστή της Βάσης Δεδομένων;
99. Να περιγραφούν τα τρία βασικά μοντέλα (δομές) που έχουν επικρατήσει στις Βάσεις Δεδομένων.
100. Τι είναι:
- Οι οντότητες.
 - Οι ιδιότητες των οντοτήτων.
 - Το πρωτεύον κλειδί.
101. Να γραφεί η εντολή SQL που διαγράφει μια σχέση (πίνακα) και τον ορισμό της με όνομα SALARY.
102. Να περιγράψετε με λίγα λόγια τι κάνει η καθεμία από τις εντολές: CREATE, DROP, ALTER.
103. Να περιγράψετε με λίγα λόγια τι κάνει η καθεμία από τις εντολές: SELECT, UPDATE, INSERT, DELETE.
104. Να περιγράψετε τις δυνατές συσχετίσεις δύο οντοτήτων μεταξύ τους.
105. Να δώσετε τους ορισμούς του δευτερεύοντος κλειδιού και του ξένου κλειδιού (foreign key) σε μια βάση δεδομένων.
106. Δώστε τον ορισμό και ένα παράδειγμα της πράξης ένωσης δύο σχέσεων R και S (R U S).
107. Ένας πίνακας μιας σχεσιακής βάσης δεδομένων έχει τις εξής στήλες: «Κωδικός», «Όνομα», «Επώνυμο», «Αριθμός Δελτίου Ταυτότητας», «Ημερομηνία Γέννησης», «Διεύθυνση», «Τηλέφωνο» και «Μισθός».
- Τι τύπο δεδομένων πρέπει να έχει η κάθε στήλη του πίνακα αυτού;
108. Να γραφεί η εντολή SQL που δημιουργεί τον παρακάτω πίνακα (σχέση) με το όνομα ΛΥΚΕΙΑ:
- Κωδικός_ΛΥΚΕΙΟΥ, ακέραιος και πρωτεύον κλειδί.
 - Διεύθυνση, χαρακτήρες (40).
 - TK, ακέραιος.
 - Τηλέφωνο, χαρακτήρες (30).
 - Πόλη, χαρακτήρες (40).

- 109.** Τι είναι τα ευρετήρια σε μια βάση δεδομένων, πού και γιατί χρησιμοποιούνται; Ποιο είναι το πλεονέκτημα και ποιο το μειονέκτημά τους;
- 110.** Πότε μια σχέση (πίνακας) βρίσκεται στην Πρώτη Κανονική Μορφή (1^ηNF); Δώστε παράδειγμα.
- 111.** Πότε μια σχέση (πίνακας) βρίσκεται στη Δεύτερη Κανονική Μορφή (2^ηNF); Δώστε παράδειγμα.
- 112.** Δίνεται ο παρακάτω πίνακας με το όνομα COUNTRIES με πρωτεύον κλειδί το πεδίο Κωδικός:

Κωδικός	Όνομα	Πρωτεύουσα	Πληθυσμός	Γλώσσα
458	Γαλλία	Παρίσι	54.000.000	Γαλλικά
478	Ιταλία	Ρώμη	65.000.000	Ιταλικά
423	Ισπανία	Μαδρίτη	35.000.000	Ισπανικά
979	Ελλάδα	Αθήνα	12.000.000	Ελληνικά

Τα πεδία Κωδικός, Όνομα, Πρωτεύουσα, Γλώσσα είναι τύπου «χαρακτήρας» και το πεδίο Πληθυσμός είναι τύπου «πραγματικός αριθμός».

Να γραφτούν οι εντολές SQL που:

- α) Να διαγράψουν τη γραμμή με κωδικό χώρας 478.
 - β) Να αλλάξουν τον πληθυσμό της χώρας με κωδικό 979 σε 10.000.000.
 - γ) Να επιστρέφουν όλες τις γραμμές και στήλες.
 - δ) Να εισάγουν στον πίνακα τις παρακάτω δύο γραμμές:
 - 324, Πορτογαλία, Λισαβόνα, 10.500.000, Πορτογαλικά.
 - 535, Γερμανία, Βερολίνο, 82.600.000, Γερμανικά.
- 113.** Να γραφεί πρόγραμμα σε C που να καταχωρεί σε ένα πίνακα 10 επί 10 την προπαίδια και να την εκτυπώνει στην οθόνη.
- 114.** Να γραφεί σε C, πρόγραμμα που να δέχεται ένα string από το πληκτρολόγιο και, αφού μετατρέψει τους μικρούς του χαρακτήρες σε κεφαλαίους, να το εκτυπώνει στην οθόνη.
- 115.** Τι είναι τα Τοπικά Δίκτυα (LAN), τι τα Μητροπολιτικά Δίκτυα (WAN) και τι τα Δίκτυα Ευρείας Περιοχής (WAN);
- 116.** Να αναφέρετε τα μέσα μετάδοσης δεδομένων και να δώσετε συνοπτική περιγραφή του κάθε μέσου.
- 117.** Να εξηγήσετε πώς λειτουργούν οι υπηρεσίες με σύνδεση (connection oriented services) και πώς οι υπηρεσίες χωρίς σύνδεση (connectionless services). Να δώσετε από ένα αντιπροσωπευτικό παράδειγμα για τον κάθε τύπο υπηρεσίας.
- 118.** Στο OSI, ποιες είναι οι αρμοδιότητες του στρώματος φυσικού επιπέδου (Physical Layer);
- 119.** Ποια πλεονεκτήματα μας παρέχει η τεχνολογία ISDN σε σχέση με την PSTN;
- 120.** Αναφέρετε τα επίπεδα του OSI. Δώστε ένα απλό διάγραμμα.
- 121.** Να δώσετε τους ορισμούς για τα τρία είδη επικοινωνίας: απλή (simplex), αμφίδρομη μη ταυτόχρονη (half duplex) και αμφίδρομη ταυτόχρονη (full duplex). Ποιες είναι οι ομοιότητες και ποιες οι διαφορές τους;

122. Να συγκρίνετε την τοπολογία αρτηρίας (BUS) με την τοπολογία δακτυλίου (RING), τονίζοντας τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα της κάθε τεχνολογίας. Να δώσετε τους ορισμούς τους και να αναφέρετε τον κυριότερο εκπρόσωπο της κάθε μιας.
123. Τι είναι και τι περιλαμβάνει ένα πρωτόκολλο επικοινωνίας;
124. Να αναφέρετε χαρακτηριστικά του πρότυπου ATM (Asynchronous Transfer Mode).
125. Ποια είναι η διαφορά της σύγχρονης από την ασύγχρονη μετάδοση; Ποια είναι τα πλεονεκτήματα και ποια τα μειονεκτήματα των δύο τρόπων μετάδοσης;
126. Σε ποια επίπεδα του OSI ανήκουν οι ακόλουθες υπηρεσίες: FTP, IP, UDP, TCP, TELNET, RS232, X25, HDLC.
127. Να περιγράψετε τον τρόπο λειτουργίας της τεχνικής CSMA/CD (Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection). Ποιος θεωρείται ο κλασικός εκπρόσωπός της;
128. Τι είναι το TCP; Τι είναι το UDP; Ποια είναι η ουσιαστική διαφορά τους; Να δώσετε τους ορισμούς τους, να αναφέρετε που χρησιμοποιείται το καθένα από αυτά και γιατί και να δώσετε δύο (2) παραδείγματα εφαρμογών τους.

ΟΜΑΔΑ Β

1. Ποια χρωματικά μοντέλα υπάρχουν; Δώστε μια σύντομη περιγραφή για τη λειτουργία τους και για τα χρώματα που χρησιμοποιούνται στο κάθε ένα.
2. Περιγράψτε τον τρόπο λειτουργίας του χρωματικού μοντέλου CMYK.
3. Ποιο χρώμα ονομάζουμε πρωτεύον συμπληρωματικό και ποια δευτερεύοντα; Δώστε δύο (2) παραδείγματα, καθώς και αιτιολογία για το λόγο χρήσης τους.
4. Τι ονομάζουμε Bit Depth;
5. Τι ονομάζουμε Color Depth;
6. Ποιες κατηγορίες εικόνων γνωρίζετε με βάση το bit depth;
7. Ποια είναι τα χαρακτηριστικά μιας εικόνας bitmap;
8. Αναλύστε το βασικό τρόπο υπολογισμού του μεγέθους σε ασυμπίεστο αρχείο εικόνας.
9. Τι περιγράφουν τα κανάλια μίας εικόνας;
10. Τι περιγράφει το κανάλι alpha στις εικόνες;
11. Αναλύστε το βασικό τρόπο υπολογισμού του μεγέθους σε ασυμπίεστο αρχείο βίντεο.
12. Υπολογίστε το μέγεθος σε Kbytes που δεσμεύεται από τον αποθηκευτικό χώρο ενός σκληρού δίσκου κατά την σύλληψη ασυμπίεστου ψηφιακού video χωρίς ήχο, από βιντεοσυσκευή με σύνθετο βιντεοσήμα PAL, διάρκειας 2 λεπτών.
13. Ποιο είναι το μέγεθος μιας ασυμπίεστης εικόνας bitmap (σε bytes), διαστάσεων 100x100 pixels, αν είναι:
 - α) true-color
 - β) grayscale;
14. Τι είναι τα lossy και τι τα lossyless (ή non-lossy) format εικόνας;
15. Δώστε μία σύντομη περιγραφή για τέσσερα από τα ακόλουθα format εικόνας: BMP, TIFF, TGA, FIF, PSD, GIF, JPEG, OpenEXR.
16. Περιγράψτε τις διαφορές μεταξύ των προτύπων TIFF, JPEG, GIF. Που χρησιμοποιείται το καθένα;
17. Τι γνωρίζετε για τα διανυσματικά (vector) γραφικά;

18. Ποια είναι τα πλεονεκτήματα και ποια τα μειονεκτήματα των bitmap και ποια των vector γραφικών;
19. Ποιες είναι οι βασικές διαφορές μεταξύ bitmap και vector (διανυσματικών) γραφικών;
20. Ποιες κατηγορίες γραμματοσειρών γνωρίζετε;
21. Τι είναι η PostScript;
22. Πώς επιρεάζουν οι γραμματοσειρές (fonts) την επίδοση ενός Η/Υ;
23. Τι είναι τα Codec;
24. Τι γνωρίζετε για τα: α) AVI, β) QuickTime και γ) MPEG;
25. Ποιο είναι το μέγεθος του αρχείου, ενός ασυμπίεστου ήχου με συχνότητα δειγματοληψίας 44KHz, 4 κανάλια ήχου και βάθος χρώματος 16 bit, διάρκειας 30 δευτερολέπτων;
26. Δώστε μια σύντομη περιγραφή για τα αρχεία τύπου wav και midi.
27. Ποια είναι τα χαρακτηριστικά ενός αρχείου κυματομορφής (wave);
28. Τι γνωρίζετε για το πρωτόκολλο midi;
29. Ποια είναι τα βασικότερα χαρακτηριστικά των καρτών γραφικών;
30. Πως ψηφιοποιείται το σήμα ενός βίντεο;
31. Περιγράψτε σχηματικά το pipeline μιας συνηθισμένης κάρτας γραφικών.
32. Περιγράψτε εν συντομία το ρόλο των GPU, Video RAM, Frame Buffer και RAMDAC στην κάρτα γραφικών.
33. Αναφέρατε τα πρότυπα του fire wire, τις ταχύτητες που έχει το κάθε ένα και τη χρήση τους.
34. Τι ονομάζουμε Color Calibration;
35. Περιγράψτε τους τρόπους ρύθμισης των χρωμάτων (Color Calibration).
36. Με ποιους τρόπους - τεχνικές μπορούμε να κάνουμε τρισδιάστατα μοντέλα με βάση εικόνες-φωτογραφίες;
37. Τι γνωρίζετε για τα CDD;
38. Ποιες κατηγορίες αποθηκευτικών μέσων έχουμε; Σε ποια από αυτές ανήκουν οι σκληροί δίσκοι και σε ποια οι οπτικοί δίσκοι;
39. Να βρεθούν τα χρώματα που είναι στην παρακάτω λίστα. Υπάρχουν χρώματα συμπληρωματικά μεταξύ τους; Αν ναι, ποια είναι αυτά και ως προς τι είναι συμπληρωματικά;

α) #FF0000

- b) #FFFFFF
- c) #00FFFF
- d) #000000
- e) #A1A1A1

Σημείωση: δοκιμάστε πρώτα να μετατρέψετε τις παραπάνω τιμές στην κλίμακα 0 έως 255 για κάθε κανάλι χρώματος.

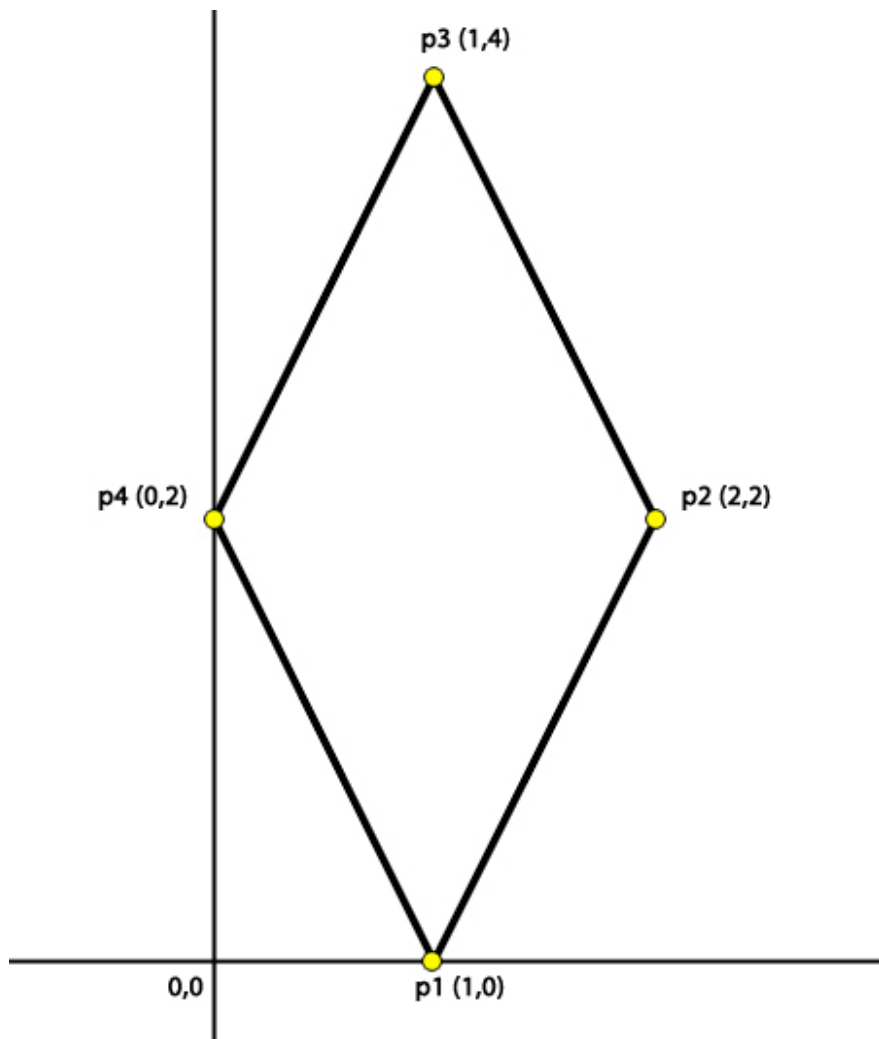
40. Τι είδος και πόση ταχύτητα πρέπει να έχει ένας σκληρός δίσκος για να μπορέσει να αναπαράγει σωστά ένα ασυμπιεστο αρχείο βίντεο διάρκειας 10 δευτερολέπτων σε ανάλυση PAL (720 x 576 @ 25 fps).
41. Να περιγράψτε τον τρόπο λειτουργίας των αποθηκευτικών μέσων σταθερής γραμμικής ταχύτητας (CLV constant linear velocity) και να αναφέρετε τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματά τους.
42. Περιγράψτε τον τρόπο λειτουργίας των αποθηκευτικών μέσων σταθερής γωνιακής ταχύτητας (CAV constant angular velocity) και να αναφέρετε τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματά τους.
43. Τι γνωρίζετε για το Frame Buffer; Τι είναι το double buffering;
44. Τι είναι οι σαρωτές (scanners); Τι είναι τα προγράμματα OCR;
45. Τι ονομάζουμε ρυθμό της μετάδοσης της πληροφορίας (data transfer rate) στους σκληρούς δίσκους; Περιγράψτε αναλυτικά τον τρόπο που γίνεται το τεστ (benchmark) σε ένα δίσκο, και αναλύστε τα μειονεκτήματά του, Με ποιο χαρακτηριστικό «διορθώνονται»;
46. Τι ονομάζουμε MTBF στους σκληρούς δίσκους;
47. Τι μέγεθος πρέπει να έχει κατ' ελάχιστον ο frame buffer μιας κάρτας γραφικών για να μπορεί αυτή να υποστηρίξει ανάλυση 1600x1200;
48. Ονομάστε το χαρακτηριστικό που "κερδίζουμε" σε ένα σκληρό δίσκο όταν του έχουμε κάνει defrag. Τεκμηριώστε την απάντησή σας.
49. Τι ονομάζουμε σταθερό ρυθμό της μετάδοσης της πληροφορίας (sustained data transfer rate) στους σκληρούς δίσκους; Περιγράψτε αναλυτικά τον τρόπο που γίνεται το τεστ (benchmark) σε ένα δίσκο.
50. Σε ποιες αναλύσεις πρέπει να είναι οι εικόνες που χρησιμοποιούμε στη δημιουργία παιχνιδιών; Για ποιο λόγο είναι χρήσιμο να δουλεύουμε σε αυτές;
51. Για ποιο λόγο είναι καλό να χρησιμοποιούμε τους τύπους δεδομένων της OpenGL;
52. Περιγράψτε τη δομή μιας εφαρμογής φτιαγμένης σε OpenGL.

53. Περιγράψτε σχηματικά την αρχιτεκτονική της OpenGL.
54. Περιγράψτε αναλυτικά τι είναι το double buffering. Με ποια εντολή ενεργοποιούμε το double buffering σε RGB mode στην OpenGL; Με ποια εντολή κάνουμε swap τον front και τον back buffer έτσι ώστε να έχουμε animation;
55. Τι είναι η glutMainLoop() (στην OpenGL);
56. Τι ονομάζουμε callback function και γιατί (στην OpenGL);
57. Να γραφεί συνάρτηση σε OpenGL που να σχεδιάζει ένα επίπεδο (plane).
58. Με ποια εντολή δημιουργούμε ένα τρισδιάστατο ορθογραφικό παράθυρο με διαστάσεις: αριστερά -3, δεξιά 3, πάνω 3, κάτω -3 και clipping planes στα 1 και 100 για το near και far αντίστοιχα (στην OpenGL);
59. Περιγράψτε τη σύνταξη και τις παραμέτρους της glLookAt()(στην OpenGL).
60. Ποιες εντολές χρησιμοποιούμε σε μια εφαρμογή τρισδιάστατων γραφικών με τη χρήση του OpenGL API για τη δημιουργία:
 - α. ενός παραθύρου για texture mapping (un warp),
 - β. ορθογραφικού παραθύρου όπως το front ή το usery, για τη δημιουργία προοπτικού παραθύρου,
 - γ. ενός προοπτικού (perspective) παραθυρού
61. Ποια είναι η λειτουργία της glClear() και ποια της glClearColor3f() (στην OpenGL);
62. Στην OpenGL όπως και στα περισσότερα API γραφικών χρησιμοποιούμε “normalized values”, τι σημαίνει αυτό;
63. Ορίζοντας σε προοπτικό παράθυρο το to near clipping plane στο 5.8 και το far στο 108.48, τι τιμή τους δίνει η OpenGL για να υπάρχει συμβατότητα με τις λειτουργίες της;
64. Σε τι οφείλουμε το γεγονός ότι η OpenGL μπορεί να δείξει από 256 έως δισεκατομμύρια χρώματα χωρίς να χρειαστεί να ξαναγράψουμε ή να ξανακάνουμε compile τον κώδικα;
65. Με ποια σειρά γίνονται οι διεργασίες για τον υπολογισμό της τελικής εικόνας (rendering) στην OpenGL;
66.
 - α. Σε ένα παιχνίδι πρώτου προσώπου (τύπου farcry, unreal, doom), ποιο function θα χρησιμοποιούσατε για να προγραμματίσετε την κίνηση (κλωτσιά) που έχει το όπλο όταν ο χρήστης πυροβολεί;
 - β. σε παιχνίδι πρώτου προσώπου (τύπου farcry, unreal, doom), ποιο function θα χρησιμοποιούσατε για να προγραμματίσετε την κίνηση που έχει η camera όταν ο χρήστης είναι σταθερός και κοιτάζει τριγύρω;

γ. σε παιχνίδι ισομετρικό (τύπου Company of Heroes, StarCraft, Heroes of Might & Magic, Command & Conquer, Warhammer 40k), ποια συνάρτηση θα χρησιμοποιούσατε για την κάμερα;

Τα ανωτέρω ερωτήματα αφορούν την OpenGL.

67. Να αναφέρετε και να περιγράψετε σύντομα τα callback functions της OpenGL.
68. Ποια η λειτουργία της glutDisplayMouseFunc() (στην OpenGL);
69. Ποια η λειτουργία της glutReshapeFunc() (στην OpenGL);
70. Ποια η λειτουργία της glutKeyboardFunc() (στην OpenGL);
71. Ποια η λειτουργία της glutMouseFunc() (στην OpenGL);
72. Ποια η λειτουργία της glutPassiveMouseFunc() (στην OpenGL);
73. Ποια η λειτουργία της glutIdleFunc() (στην OpenGL);
74. Να γραφεί function (στην OpenGL) με όνομα keyboard που να λειτουργεί έτσι ώστε, όταν ο χρήστης πατήσει το 'Q' (ή 'q') να κλείνει την εφαρμογή και όταν πατήσει το 'C' (ή 'c') να καθαρίζει την οθόνη στο χρώμα του GL_COLOR_BUFFER_BIT. Επίσης να γράψετε την εντολή του mainloop που θα το καλέσετε.
75. Περιγράψτε σχηματικά τα βασικά γεωμετρικά σχήματα της OpenGL.
76. Να γραφεί function drawRhombus (στην OpenGL) που να δέχεται σαν παράμετρο έναν πίνακα 3 θέσεων με δεκαδικούς αριθμούς (GLfloat) και να σχεδιάζει τον ακόλουθο ρόμβο με το χρώμα που έχει ο πίνακας.



77. Για ποιο λόγο χρησιμοποιούμε ομογενοποιημένο σύστημα συντεταγμένων;
78. Με ποιους τρόπους μπορούμε να μετατοπίσουμε ένα αντικείμενο -σχήμα στην OpenGL;
79. Αναφέρατε τις εντολές (μαζί με τις παραμέτρους τους) για προοπτική (perspective) και για ορθογραφική (orthographic) απεικόνιση (στην OpenGL).
80. Ποιες εντολές χρησιμοποιούμε για τις εξής λειτουργίες της OpenGL:
 - α. translate
 - β. rotate
 - γ. scale ή stretch;
81. Περιγράψτε τα βήματα για τη δημιουργία animation στην OpenGL.
82. Ποιες είναι οι ιδιότητές που έχουν οι επιφάνειες στην OpenGL;

83. Αναφέρατε τους τύπους των symbols που υπάρχουν στο Flash και τα χαρακτηριστικά του κάθενος από αυτούς.
84. Αναφέρατε τους τύπους των κειμένων που μπορούν να δημιουργηθούν από την εργαλειοθήκη του Flash και πώς χρησιμοποιούνται.
85. Ποιος ο ρόλος του frame HIT στο timeline ενός button symbol; Τι πρόβλημα δημιουργείται με κουμπί που περιέχει μόνο κείμενο και πώς το αντιμετωπίζετε;
86. Περιγράψτε πώς επιδρά μια μάσκα σε ένα layer που «μασκάρεται» στο Flash. Πώς θα δημιουργούσατε έναν τίτλο που να δείχνει ότι κυματίζει, όπως το νερό της πισίνας;
87. Γιατί χρησιμοποιούμε (στο Flash) keyframes; Πόσα keyframes χρειάζονται για να μετακινηθεί ένα αντικείμενο από το σημείο 0,0 στο σημείο 800,600 του stage;
88. Ποια είδη tweening υπάρχουν στο Flash και ποια είναι τα χαρακτηριστικά τους;
89. Τι ονομάζουμε cell animation και τι path animation (στο Flash); Δώστε ένα παράδειγμα που αυτά συνδυάζονται.
90. Με ποιο τρόπο κάνουμε path animation στο Flash;
91. Τι format θα πρέπει να έχουν τα γραφικά προκειμένου να ενσωματώνουν διαφάνεια κατά την εισαγωγή τους στο Flash.
92. Σε λευκό stage διαστάσεων 800*600px υπάρχει ένα μπλε τετράγωνο διαστάσεων 400*400px, το οποίο βρίσκεται στο σημείο 400,300 του stage. Περιγράψτε σχηματικά τι θα δει ο χρήστης όταν το movie γίνει publish.
93. Περιγράψτε τα αντικείμενα που πρέπει να δημιουργηθούν και τον τρόπο που πρέπει να τοποθετηθούν μέσα στην εφαρμογή, έτσι ώστε να έχουμε έναν κόκκινο κύκλο να διασχίζει οριζόντια το stage, φέρνοντας μαζί του ένα άλλο μικρότερο μπλε κύκλο σαν δορυφόρο του (δηλ. να διαγράφει κυκλική τροχιά γύρω από αυτόν) (στο Flash).
94. Περιγράψτε τα βήματα που θα κάνετε για να δημιουργήσετε ένα background με tiles που θα γεμίσει όλο το stage, έχοντας στα χέρια σας ένα bitmap tile διαστάσεων 128*128 px (στο Flash).
95. Με ποιο τρόπο καλείται ένα movieclip που υπάρχει στο stage μέσα από Actionscript; Δώστε ένα παράδειγμα (στο Flash).
96. Τι κάνει το getBytesLoaded() function και τι το getBytesTotal() function (στο Flash); Πού χρησιμοποιούνται;
97. Δηλώστε ένα πίνακα. Προσθέστε 3 στοιχεία. Τυπώστε τα περιεχόμενα του πίνακα στο Output window (στο Flash).
98. Τι κάνει το attachMovie() function και τι το duplicateMovieClip() function (στο Flash);
99. Διατυπώστε τον κώδικα (στο Flash) κάνοντας χρήση της for(), για να δημιουργήσετε στο stage 10 movieclips σε οριζόντια διάταξη, που να απέχουν 50px το ένα από το άλλο. Χρησιμοποιείστε ως source το movieclip **mc** που βρίσκεται στο library με identifier **src_mc**.

Τρόπος σύνταξης συνάρτησης:

attachMovie(id, instance name, depth);

100. Πώς βρίσκουμε την απόσταση μεταξύ δυο σημείων των οποίων έχουμε τις συντεταγμένες στο stage; Δώστε ένα παράδειγμα (στο Flash).
101. Διατυπώστε τον κώδικα για ένα movie clip, το οποίο θα μετακινείται 5px στο stage ανάλογα με την πίεση των βελών του πληκτρολογίου.
102. Δώστε ένα παράδειγμα (στο Flash) που γίνεται **collision detection** μεταξύ του movieclip **mc_1** και του **mc_2**. Το movieclip mc_1 κινείται αρχικά με βήμα 5px στον οριζόντιο άξονα του stage(800*600). Εάν εξέλθει του stage από μια πλευρά εισέρχεται από την άλλη, διατηρώντας την κατεύθυνσή του. Εάν συναντήσει το movieclip mc_2 η κατεύθυνσή του αναστρέφεται.
103. Διατυπώστε τον κώδικα (στο Flash) για ένα button που βρίσκεται στο stage και όταν πατηθεί αναπαράγει μέσω Actionscript το τραγούδι **song** που βρίσκεται στο library με identifier **song_1**. Μέθοδοι του sound object που θα χρειαστείτε: attachSound() και start().
104. Με βάση τον τρόπο που κατασκευάζεται ο κόσμος σε ποιες κατηγορίες χωρίζονται οι game editors;
105. Ποιες είναι οι βασικές αρχές του level design;
106. Τι εννοούμε με τον όρο static mesh;
107. Τι είναι τα collision boxes; Με ποιο σκεπτικό τα κατασκευάζουμε;
108. Με ποιους τρόπους μπορούμε να δώσουμε UV coordinates σε ένα μοντέλο;
109. Ποιες τεχνικές φωτισμού χρησιμοποιούμε στα video games;
110. Τι είναι το bill boarding και ποια τα πλεονεκτήματά του;
111. Περιγράψτε τι είναι Level of Detail (LOD), που εφαρμόζεται και σε ποιές περιπτώσεις;
112. Περιγράψτε τη χρησιμότητα και τον τρόπο λειτουργίας των Audio Spheres.
113. Ποιες οι βασικές κλάσεις του unreal editor;
114. Τι είναι η κλάση actor (στην unreal script);
115. Τι είναι η κλάση pawn (στην unreal script);
116. Ποιες είναι οι τέσσερις βασικές κλάσεις - καταστάσεις που έχει ένα όπλο στον unreal editor;
117. Να γραφεί κώδικας (στην unreal script) που να τροποποιεί το Shock Rifle έτσι ώστε να έχει impact 500 και damage 38.
118. Πώς προγραμματίζουμε τα "fire" και "alternative fire" στα όπλα του unreal;
119. Περιγράψτε την διαδικασία εξαγωγής animation από κάποιο πρόγραμμα τρισδιάστατων γραφικών -π.χ. 3DS Max- σε ένα game editor όπως ο unreal.
120. Τι ονομάζουμε trigger και τι mover (στην unreal script);
121. Τι είναι τα skyboxes; Περιγράψτε δυο τρόπους υλοποίησής τους.

122. Αναφέρατε τις περιπτώσεις που επιβάλλεται η χρήση πανοραμικών εικόνων στις εφαρμογές εικονικής πραγματικότητας και στα videogames.
123. Αναφέρατε τα πέντε στάδια της δημιουργίας ενός βίντεο καθώς και τη χρήση προγραμμάτων τρισδιάστατης σχεδίασης και κίνησης. (π.χ. 3d Studio)
124. Εξηγήστε τους όρους «key frames» και «tweening» που χρησιμοποιούνται στις τεχνικές προσομοίωσης κίνησης (animation).
125. Τι είναι τα function curves (στα προγράμματα τρισδιάστατης απεικόνισης);
126. Τι σημαίνουν οι όροι Modeling, Rendering και Animation;
127. Τι είναι οι τεχνικές σχεδίασης και φωτισμού; Περιγράψτε περιληπτικά τρεις τεχνικές δημιουργίας της τελικής εικόνας (rendering).
128. Ποιες τεχνικές γνωρίζετε για την απόδοση υλικών (materials & textures) πάνω στα τρισδιάστατα μοντέλα;
129. Τι είναι το UVMapping;
130. Τι είναι το Diffuse Map;
131. Τι είναι το Bump Map;
132. Τι είναι το Specular Map;
133. Τι είναι το Opacity Map;
134. Τι είναι το Normal Mapping και ποια η χρησιμότητα του; Περιγράψτε αναλυτικά τον τρόπο λειτουργίας του.
135. Τι είναι το Displacement Mapping;
136. Περιγράψτε την τεχνική συμπίεσης ψηφιακού video MPEG.
137. Τι είναι το linear και τι το non-linear editing;
138. Τι ονομάζουμε Transition;
139. Τι είναι το Cropping και τι το Trimming στο μοντάζ;
140. Τι είναι οι realtime video encoders;
141. Περιγράψτε τα κύρια χαρακτηριστικά ενός ασυμπίεστου ψηφιακού αρχείου video.
142. Περιγράψτε τους τρόπους χρήσης του καναλιού superimpose.
143. Αναφέρατε τρία (3) διαφορετικά transition.
144. Ποια η λειτουργία των εργαλείων χρονοδιαδρόμου (time-based);
145. Περιγράψτε το χρωματικό μοντέλο HSB που χρησιμοποιούν τα προγράμματα επεξεργασίας εικόνας.
146. Τι είναι τα path στο photoshop; Ποιο σκοπό εξυπηρετούν;

147. Ποια η χρησιμότητα του χρωματικού μοντέλου HLS; Περιγράψτε το σχηματικά.
148. Ποια είναι τα πλεονεκτήματα της εργασίας σε επίπεδα (layers) σε ένα πρόγραμμα επεξεργασίας εικόνας όπως το photoshop;
149. Ποιος ο ρόλος και οι χρησιμότητες του alpha channel;
150. Περιγράψτε αναλυτικά τον τρόπο λειτουργίας της for (; ;) στην C.
151. Ποιος είναι ο conditional operator; Να γραφεί σε μία γραμμή τμήμα κώδικα προγράμματος στην C που να δίνει στη μεταβλητή max την τιμή της μεγαλύτερης από το a ή το b.
152. Τι είναι το function overloading; Εξηγήστε την λειτουργία του και δώστε ένα παράδειγμα.
153. Ποια είναι η διαφορά μεταξύ του αντικειμένου και της κλάσης;
154. Τι γνωρίζετε για τις κλάσεις; Τι είναι ο constructor και τι ο destructor σε μια κλάση; Ποιος ο λόγος χρήσης τους;
155. Δώστε ένα παράδειγμα σε C++ που να εκτυπώνει τα μηνύματα το ένα κάτω από το άλλο "hello this is C++", "This is a program in C++", "C++ is an Object Oriented Language".
156. Αναλύστε τις βασικές διαφορές μεταξύ C και C++, όσον αφορά στα χαρακτηριστικά που προσθέτει η C++.
157. Αναλύστε τις διαφορές μεταξύ if και else if όσον αφορά στον έλεγχο και στη χρήση τους. Δώστε παράδειγμα.
158. Αναλύστε συνοπτικά την χρήση των αρχείων header και δώστε δύο (2) παραδείγματα της χρήσης του iostream.h στην C++.
159. Αναλύστε τη χρήση των πινάκων χαρακτήρων string στον προγραμματισμό με C++.
160. Αναλύστε τις διαφορές μεταξύ for, while και do while, όσον αφορά στον έλεγχο των συνθηκών τους. Δώστε από ένα (1) παράδειγμα σε C ή C++.
161. Αναλύστε τη χρήση των συναρτήσεων στον αντικειμενοστραφή προγραμματισμό. Δώστε παράδειγμα πως οι συναρτήσεις καλούνται ως μηνύματα σύνδεσης μεταξύ τάξεων.
162. Δημιουργήστε το πρόγραμμα υπολογιστής (Calculator) που προσθέτει, αφαιρεί και πολλαπλασιάζει 3 αριθμούς integer. Το πρόγραμμα έχει 3 συναρτήσεις που καλούνται μέσα από ένα menu που παρουσιάζεται στον χρήστη με επιλογές. Η πρώτη επιλογή καλεί την συνάρτηση της πρόσθεσης, η δεύτερη της αφαίρεσης, η τρίτη του πολλαπλασιασμού.
163. Αναλύστε τον ορισμό της κλάσης (Class) και την σχέση της με τα αντικείμενα (objects).
164. Αναλύστε τον όρο Κληρονομικότητα (inheritance). Δηλώστε τι είναι superclass και τι subclass.
165. Αναλύστε τη χρήση της υπερφόρτωσης σε συναρτήσεις και κατασκευαστές.
166. Αναλύστε τις διαφορετικές τεχνικές προγραμματισμού procedural, structured και αντικειμενοστραφή. Εξηγήστε τις βελτιώσεις που φέρνει ο αντικειμενοστραφής προγραμματισμός.

167. Αναλύστε την διαδικασία αναδρομής (recursion), εξηγήστε τη σημασία της και δώστε ένα παράδειγμα χρήσης της στην C.
168. Δημιουργήστε σε C++ το πρόγραμμα παραγοντικός υπολογιστής. Το πρόγραμμα θα δέχεται από τον χρήστη ένα αριθμό και θα επιστρέφει το αποτέλεσμά του σαν παραγοντικό αριθμό. Χρησιμοποιήστε συναρτήσεις αναδρομής. (Παραγοντικοί αριθμοί $N! = 1*2*3*...*N$)
169. Αναλύστε τη διαδικασία μιας ένθετης δομής. Πώς μια δομή μπορεί να περιέχει ένα πεδίο που να είναι μια άλλη δομή; Δώστε παράδειγμα σε C++.
170. Δημιουργήστε το πρόγραμμα εύρεσης λέξης string σε C++. Το πρόγραμμα δημιουργεί δύο πίνακες string που ο πρώτος περιέχει την πρόταση «C++ is an object oriented Language and is a superset of C». Ο δεύτερος περιέχει την λέξη «is». Το πρόγραμμα πρέπει να ψάχνει στον πρώτο πίνακα να βρει εάν υπάρχει η λέξη που περιέχεται στο δεύτερο πίνακα και να επιστρέφει τη θέση στην οποία βρίσκεται καθώς και πόσες φορές επαναλαμβάνεται.
171. Να γραφεί κλάση σε C++ για ένα σημείο στον τρισδιάστατο χώρο με όνομα Point_Class, που να περιλαμβάνει ως private μεταβλητές την θέση του σημείου στους τρεις άξονες (x,y,z) καθώς και τις αντίστοιχες συναρτήσεις (ως public):
- set_xyz:** θα δέχεται σαν παραμέτρος τρεις ακέραιους αριθμούς και θα δίνει τιμές σε όλες τις συντεταγμένες (x,y,z) του σημείου.
 - Τρεις συναρτήσεις που θα επιστρέφουν την τιμή που έχει η κάθε συντεταγμένη του σημείου (προτείνεται η ονομασία τους ως get_x, get_y και get_z αντίστοιχα)
 - Είναι απαραίτητη η χρήση constructor που θα δίνει αρχική τιμή στο σημείο τις συντεταγμένες x=0, y=0, z=0.
172. Αναλύστε τη σημασία των δεικτών στον προγραμματισμό και στην ταχύτητα εκτέλεσης των προγραμμάτων.
173. Να γραφεί structure σε C++ με όνομα **movies_t**, που να αποθηκεύει το όνομα (title - string 12 θέσεων) και την χρονιά έκδοσης μιας ταινίας (year - ακέραιος). Στην συνέχεια να δημιουργήσετε ένα δεύτερο structure με όνομα **friends_t** που να αποθηκεύει το όνομα (name - string 12 θέσεων), το τηλέφωνο (tel - string 12 θέσεων) και τρεις ταινίες (favmovie - πίνακας 3 θέσεων με βάση το structure movies_t).
- Πώς θα δηλώσουμε την μεταβλητή **f** έτσι ώστε να ανήκει στο structure friends_t; Πώς θα δώσουμε τιμή από το πληκτρολόγιο στη μεταβλητή **f** στο πεδίο που ορίζεται σαν το όνομα της πρώτης ταινίας;
174. Έστω το παρακάτω structure:
- ```
struct Player_Class{
 char name[20];
 int number[5];
 int sum;
};
```



Να γραφεί πρόγραμμα σε C++ που, με τη χρήση του παραπάνω structure, να καταχωρεί τα ονόματα 5 παικτών του και 5 τυχαίους αριθμούς (μεταβλητή number), από 0 έως 9, που παίρνει αυτόματα ο κάθε ένας (βλ, σημείωση στο τέλος της άσκησης). Κατόπιν το πρόγραμμα θα υπολογίζει και θα αποθηκεύει -στην μεταβλητή sum- το άθροισμα των αριθμών του κάθε παίκτη και θα εκτυπώνει το όνομα του παίκτη που έχει το μεγαλύτερο σύνολο.

Σημείωση: για να πάρουμε έναν τυχαίο αριθμό από το 0 έως το 9, χρησιμοποιούμε την εντολή `rand()%9`, δηλαδή μετά την εκτέλεση της εντολής:

```
c=rand()%9
```

Η μεταβλητή c θα έχει πάρει μια τυχαία τιμή από το 0 έως το 9.

175. Αναλύστε τους τρόπους που οι δείκτες επιτρέπουν την διαχείριση της μνήμης και πώς συνδιάζονται με τις λέξεις κλειδιά new, delete και null.
176. Ποια η χρήση των δεικτών στις δομές δεδομένων και πώς επηρεάζουν την αποθήκευση των δεδομένων σε αυτές.
177. Αναλύστε τι εννοούμε με τις εικονικές συναρτήσεις και δώστε παράδειγμα εικονικής συνάρτησης.
178. Δημιουργήστε το πρόγραμμα δείκτης – πίνακας σε C++, όπου γεμίζουμε σε ένα δισδιάστατο 3X3 πίνακα στοιχεία float με τη χρήση δεικτών.
179. Πώς οι δείκτες διαχειρίζονται τη μνήμη με τις συναρτήσεις new και delete;
180. Δημιουργήστε σε C++ το πρόγραμμα pointertestruct. Το πρόγραμμα δημιουργεί τη δομή (struct) student και με τη χρήση δεικτών αποθηκεύει και εκτυπώνει στην οθόνη τα δεδομένα αυτής της δομής.
181. Αναλύστε τη σημασία της κληρονομικότητας στον αντικειμενοστραφή προγραμματισμό και δώστε παραδείγματα σε C++ ενός Superclass και ενός η περισσότερων Subclass.
182. Δημιουργήστε σε C++ το πρότυπο της τάξης Rectangle και των τάξεων Triangle και Circle. Δηλώστε πως οι τάξεις Triangle και Circle κληρονομούν τις συναρτήσεις της τάξης Rectangle Printarea() και Calculatearea() που υπολογίζουν το εμβαδο του κάθε σχήματος (ενδεικτικά Triangle area = Width\*Height /2, Circle area 2 \* 3.14 \* Width).
183. Δημιουργήστε σε C++, την κλάση rectangle και το πρότυπο προγράμματος όπου διαφορετικοί κατασκευαστές επιτρέπουν την δημιουργία 3 αντικειμένων με ιδιότητες:
  - α) Width =0, height = 0.
  - β) width =10, height =10
  - γ) Width = 10.

Το πρόγραμμα δημιουργεί ένα τουλάχιστον αντικείμενο για κάθε κατασκευαστή και εκτυπώνει στην οθόνη τις μεταβλητές του.

184. Ποιος ο ρόλος των εξαιρέσεων στα προγράμματα εισόδου / εξόδου; Δώστε δύο (2) παραδείγματα σε C++.
185. Δημιουργήστε σε C++ το πρόγραμμα Excerption1. Το πρόγραμμα θα ελέγχει το πρόβλημα δημιουργίας του πίνακα `int * myarray= new int[1000]` και θα επιστρέφει μήνυμα λάθους.
186. Ποιες οι διαφορές του προγραμματισμού παιχνιδιών σε C++ από τον βασικό προγραμματισμό εφαρμογών;
187. Αναλύστε τη σημασία της σωστής χρήσης μεταβλητών και σχολίων στον προγραμματισμό παιχνιδιών.
188. Δημιουργήστε σε C++ το πρόγραμμα AddingMachine, όπου ο χρήστης βάζει συνεχώς αριθμούς μέχρι να δώσει το νούμερο -1. Στο τέλος το πρόγραμμα να εκτυπώνει το αποτέλεσμα και τους αριθμούς που έδωσε ο χρήστης.
189. Ποια η χρήση των αρχείων header στον προγραμματισμό παιχνιδιών;
190. Αναλύστε την τυπική σύνταξη ενός αρχείου header.
191. Δημιουργήστε σε C++ το παιχνίδι κρεμάλα (hangman). Ο χρήστης εισάγει γράμματα τα οποία και συγκρίνονται με λέξεις που επιλέγονται τυχαία από έναν πίνακα με λέξεις string. Μηνύματα επιτυχίας ή αποτυχίας εμφανίζονται στο χρήστη και τον καθοδηγούν για το αποτέλεσμα.
192. Δημιουργήστε σε C++ το πρόγραμμα RandomNumbers. Στο πρόγραμμα επιλέγει ο χρήστης από ένα εύρος τιμών 1-50, 51-100, 100-200 και προσπαθεί να βρεί τον αριθμό που θα επιλέξει το πρόγραμμα. Το πρόγραμμα ενημερώνει τον χρήστη εάν βρήκε το σωστό αριθμό καθώς και αν ο αριθμός επιλογής ήταν μεγαλύτερος ή μικρότερος.
193. Να ορίσετε σε C++ την κλάση Tires (Λάστιχα) με τις ακόλουθες ιδιότητες:

|        |                                              |
|--------|----------------------------------------------|
| Width  | πλάτος της επιφάνειας του ελαστικού (inches) |
| Radius | ακτίνα του ελαστικού (inches)                |
| Rim    | ζαντα (inches)                               |
| Type   | τύπος ελαστικού                              |
|        | 0 – Παντός Καιρού                            |
|        | 1 – Ξηρό                                     |
|        | 2 – Βροχή                                    |
|        | 3 – Χιόνι                                    |
| Brand  | κατασκευαστής                                |

|       |                 |
|-------|-----------------|
| Model | Μοντέλο         |
| Year  | έτος κατασκευής |

Να δημιουργήσετε constructor για την κλάση αυτή, ο οποίος να παίρνει παραμέτρους για όλα τα στοιχεία της κλάσης.

194. Τι είναι οι ουρές και πώς χρησιμοποιούνται στον προγραμματισμό; Δώστε παράδειγμα.
195. Δώστε ένα παράδειγμα ενός πίνακα σε μορφή ουράς που χρησιμοποιεί δείκτες. Σχεδιάστε ένα διάγραμμα σαν παράδειγμα.
196. Αναλύστε την έννοια του πολυμορφισμού και τις δυνατότητες που δίνει στον αντικειμενοστραφή προγραμματισμό και την C++.
197. Τι είναι τα Vector arrays και πώς μπορούν να χρησιμοποιούνται στην C++.
198. Ποια η χρήση των πολλαπλών κατασκευαστών στον προγραμματισμό παιχνιδιών;
199. Αναλύστε τις διαφορές μεταξύ κατασκευαστών και συναρτήσεων.
200. Δημιουργήστε (σε C++ ή Java) το class inventory χρησιμοποιώντας Vector Arrays μέσα στο inventory όπου εμπεριέχονται αντικείμενα τύπου string[ ] με χαρακτηριστικά όπλων π.χ mithril sword, Plate Armour κτλ.
201. Δώστε τους ορισμούς της «κληρονομικότητας» και της «πολλαπλής κληρονομικότητας» καθώς και παραδείγματα σε C++ κώδικα.
202. Δημιουργήστε (σε Java) το πρόγραμμα Print(), που εκτυπώνει μέσω κληρονομικότητας στην οθόνη το αποτέλεσμα των τάξεων:
  - sum, που προσθέτει αριθμούς integer,
  - sub, που αφαιρεί αριθμούς integer και
  - multiply που πολλαπλασιάζει αριθμούς integer.
203. Δημιουργήστε (σε Java) την τάξη Rectangle, την τάξη Square και την τάξη Circle η κάθε μία περιέχει τουλάχιστον 3 μεταβλητές και μια συνάρτηση που υπολογίζει το εμβαδόν τους. Οι τάξεις Square και Circle κληρονομούν από την τάξη Rectangle τις μεταβλητές της, υπολογίζουν και εκτυπώνουν το εμβαδόν τους (εμβαδό κύκλου =  $2 \cdot 3.14 \cdot R \cdot R$ , εμβαδό τετραγώνου =  $Width \cdot Width$ ).
204. Ποια είναι η διαφορά μεταξύ μιας local variable και μιας private variable;
205. Γιατί μια κλάση δεν μπορεί να δηλωθεί με εμβέλεια private;
206. Γιατί δεν μπορούμε να αφαιρέσουμε πεδία από μια subclass ενώ μπορούμε να προσθέσουμε;
207. Ποια είναι η διαφορά μεταξύ μιας abstract class και ενός interface (σε Java);
208. Ποια είναι η διαφορά μεταξύ ενός Frame και ενός Dialog;
209. Ποια είναι η διαφορά μεταξύ ενός αντικείμενου Menu και ενός MenuBar (σε Java);
210. Ποια είναι η διαφορά μεταξύ ενός Menu και ενός MenuItem (σε Java);
211. Ποια είναι η διαφορά μεταξύ της επανεκκίνησης και της επαναφόρτωσης ενός Java applet;
212. Τι κάνει το παρακάτω JAVA πρόγραμμα:
 

```
int j=5;
```

```
int k=10;
long max=0;
max=k>j?k:j;
```

213. Τι είναι οι constructors στην JAVA; Δώστε ένα παράδειγμα.
214. Τι είναι τα interfaces στην JAVA; Πώς δημιουργούμε ένα interface; Δώστε ένα παράδειγμα.
215. Γράψτε σε Java ένα πρόγραμμα που θα μετατρέπει την θερμοκρασία από βαθμούς Fahrenheit σε Celsius  
σημείωση:  $C = 5 (F - 32) / 9$
216. Να ονομάστε πέντε (5) κατηγορίες παιχνιδιών και να αναφέρετε τις βασικές διαφορές μεταξύ τους.
217. Ποιες είναι οι βασικές πλατφόρμες που παίζονται τα περισσότερα παιχνίδια σήμερα; Αναφέρατε τέσσερις.
218. Πόσο αναγκαία θεωρείτε την ανάπτυξη του ιστορικού βιογραφικού του κόσμου και των χαρακτήρων ενός παιχνιδιού και πού μπορεί να βοηθήσει;
219. Πόσο σημαντική θεωρείτε τη δημιουργία Concept Art για το στάδιο προ-παραγωγής ενός παιχνιδιού; Αναφέρατε δυο σημαντικούς λόγους.
220. Με ποιο τρόπο επιτυγχάνουμε σωστό και γρήγορο mapping σε έναν κύλινδρο, ένα απλό επίπεδο και μια σφαίρα; Αναφέρατε για την κάθε περίπτωση.
221. Ποιες είναι οι βασικές αναλύσεις εικόνων για Video Games;
222. Σας ανατίθεται να βγείτε έξω και να τραβήξετε με τη φωτογραφική μηχανή υλικά για ένα παιχνίδι. Τι θα προσέξετε, ώστε να πετύχετε όσο το δυνατόν καλύτερο αποτέλεσμα;

#### 4. Πρακτικό Μέρος: Κατάλογος Στοχοθεσίας Πρακτικών Ικανοτήτων και Δεξιοτήτων (στοχοθεσία εξεταστέας ύλης πρακτικού μέρους)

Για την πιστοποίηση της επαγγελματικής ικανότητας κατά το πρακτικό μέρος, οι υποψήφιοι στην ειδικότητα «Τεχνικός Προγραμματισμού Παιχνιδιών και Ψυχαγωγικών Εφαρμογών (VIDEO GAMES)» εξετάζονται σε γενικά θέματα επαγγελματικών γνώσεων και ικανοτήτων και επίσης σε ειδικές επαγγελματικές γνώσεις και ικανότητες που περιλαμβάνονται αποκλειστικά στη στοχοθεσία του πρακτικού μέρους της ειδικότητας.

##### A. Γενικές επαγγελματικές γνώσεις και ικανότητες

1. Γενικές γνώσεις στη χρήση Η/Υ, λειτουργικών συστημάτων και δικτύων.
2. Κατανόηση αλγορίθμων και προγραμματιστικής λογικής.
3. Γνώσεις δομημένου προγραμματισμού και βάσεων δεδομένων.

***B. Ειδικές επαγγελματικές γνώσεις και ικανότητες.***

1. Να δημιουργεί μία πίστα δύο επιπέδων που να περιλαμβάνει φώτα και υλικά. Επιπλέον πρέπει να επιδεικνύει τεχνικές γνώσεις, όπως η δημιουργία ασανσέρ, η τοποθέτηση ή ο επαναπρογραμματισμός κάποιων όπλων κλπ.
2. Η δημιουργία τρισδιάστατων μοντέλων, όπως αεροπλάνων, κτιρίων και βασικών σχημάτων ανθρωποειδών καθώς και βασικό animation αντικειμένων (όχι χαρακτήρων).
3. Εξαγωγή εικόνων και τρισδιάστατων αντικειμένων από προγράμματα γραφικών (δισδιάστατων ή τρισδιάστατων) και εισαγωγή τους σε ένα game engine.
4. Δημιουργία εφαρμογών σε flash.
5. Δημιουργία εφαρμογών σε java.
6. Δημιουργία μονταρισμένου βίντεο.
7. Βασικές αρχές και τρόπους υλοποίησης σε αντικειμενοστραφείς γλώσσες προγραμματισμού.
8. Βασικές αρχές δημιουργίας εφαρμογών σε OpenGL.
9. Επαρκή γνώση photoshop για τις ανάγκες της ειδικότητας.