

Αρ. Ταυτότητας:.....Κωδ.Υποψ.:.....
ΕΠΩΝΥΜΟ:.....
ΟΝΟΜΑ:.....
ΟΝΟΜΑ ΠΑΤΕΡΑ:.....
Κωδικός Εξεταστικού Κέντρου:.....

ΓΙΑ ΥΠΗΡΕΣΙΑΚΗ ΧΡΗΣΗ

ΤΕΛΙΚΟΣ ΒΑΘΜΟΣ

.....

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ, ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ
ΚΑΙ ΝΕΟΛΑΙΑΣ

**ΓΡΑΠΤΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ 2023
ΓΙΑ ΕΓΓΡΑΦΗ ΚΑΙ ΚΑΤΑΤΑΞΗ
ΣΤΟΥΣ ΠΙΝΑΚΕΣ ΔΙΟΡΙΣΙΜΩΝ**

Κωδ. Γνωστικού Αντικειμένου: **619**

Γνωστικό Αντικείμενο: **Μηχανική Ηλεκτρονικών Υπολογιστών**

Ημερομηνία: **13 Νοεμβρίου 2023**

Οδηγίες:

1. Το ονοματεπώνυμο, ο αριθμός ταυτότητας, ο κωδικός υποψηφίου και ο κωδικός εξεταστικού κέντρου να γραφούν, αυστηρά μόνο εντός του πλαισίου, που βρίσκεται στο άνω αριστερό μέρος του εξωφύλλου.
2. Στα περιθώρια του τετραδίου αναγράφεται μόνο ο αριθμός της ερώτησης ή του ζητήματος ή του προβλήματος που απαντάται.

2ος ΒΑΘΜ/ΤΗΣ:			
Σ.Β.	Βαθμός	Σ.Β.	Βαθμός
1		11	
2		12	
3		13	
4		14	
5		15	
6		16	
7		17	
8		18	
9		19	
10		20	
Συν. Βαθμ.:			

ΑΝΑΒΑΘΜ/ΤΗΣ:			
Σ.Β.	Βαθμός	Σ.Β.	Βαθμός
1		11	
2		12	
3		13	
4		14	
5		15	
6		16	
7		17	
8		18	
9		19	
10		20	
Συν. Βαθμ.:			

1ος ΒΑΘΜ/ΤΗΣ:			
Σ.Β.	Βαθμός	Σ.Β.	Βαθμός
1		11	
2		12	
3		13	
4		14	
5		15	
6		16	
7		17	
8		18	
9		19	
10		20	
Συν. Βαθμ.:			

**ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ,
ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΝΕΟΛΑΙΑΣ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΑΝΩΤΕΡΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ
ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ**

**ΓΡΑΠΤΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΕΓΓΡΑΦΗ ΚΑΙ ΚΑΤΑΤΑΞΗ ΣΤΟΥΣ
ΠΙΝΑΚΕΣ ΔΙΟΡΙΣΙΜΩΝ 2023**

**Εξεταζόμενο αντικείμενο (Κωδικός): Μηχανική Ηλεκτρονικών Υπολογιστών (619)
Ημερομηνία και ώρα εξέτασης: 13 Νοεμβρίου 2023, 15:30 – 18:30**

**ΤΟ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΟ ΔΟΚΙΜΙΟ ΑΠΟΤΕΛΕΙΤΑΙ ΑΠΟ ΤΡΙΑΝΤΑ ΔΥΟ (32) ΣΕΛΙΔΕΣ
ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΕΞΕΤΑΣΗΣ: 3 ΩΡΕΣ (180 ΛΕΠΤΑ)**

Ειδικές Οδηγίες για το συγκεκριμένο θέμα εξέτασης.

1. Το εξεταστικό δοκίμιο αποτελείται από είκοσι **(20) ερωτήσεις**.
2. Να απαντήσετε και στις είκοσι **(20) ερωτήσεις**.
3. Όλες οι ερωτήσεις να απαντηθούν στο εξεταστικό δοκίμιο.
4. Οι μονάδες βαθμολόγησης αναγράφονται δίπλα από τον αριθμό της κάθε ερώτησης.
5. Το σύνολο των μονάδων του δοκιμίου είναι **εκατό (100)**.
6. Δεν επιτρέπεται η χρήση διορθωτικού υλικού.
7. Επιτρέπεται η χρήση μη προγραμματιζόμενης υπολογιστικής μηχανής.
8. Οι απαντήσεις πρέπει να είναι γραμμένες με στυλό χρώματος μπλε.
9. Τα χρονικά διαγράμματα και τα λογικά κυκλώματα μπορούν να σχεδιαστούν με μολύβι.

ΜΕΡΟΣ Α΄: Αποτελείται από **10** ερωτήσεις.
Να απαντήσετε και τις **10** ερωτήσεις.
Η κάθε ερώτηση βαθμολογείται με **3** μονάδες.

Ερώτηση 1 (3 μονάδες)

(α) Η συνάρτηση $Y = ABC + A\bar{B}\bar{C} + A\bar{B}C + AB\bar{C} + \bar{A}\bar{B}C$ είναι σε κανονική μορφή αθροίσματος Ελαχίστων όρων. Να επιλέξετε την αντίστοιχη ισοδύναμη λογική συνάρτηση γινομένου Μεγίστων όρων από τις πιο κάτω επιλογές. (2 μον.)

(Α) $(\bar{A} + \bar{B} + \bar{C})(A + B + \bar{C})(\bar{A} + B + C)$

(Β) $(A + B + C)(A + \bar{B} + C)(A + \bar{B} + \bar{C})$

(Γ) $(\bar{A} + \bar{B} + \bar{C})(A + \bar{B} + C)(A + \bar{B} + C)$

(Δ) $(A + B + C)(\bar{A} + B + \bar{C})(A + \bar{B} + C)$

(β) Η εφαρμογή του θεωρήματος DeMorgan και της άλγεβρας Boole στην συνάρτηση $Y = \overline{AB + AC}$ έχει ως αποτέλεσμα μία από τις πιο κάτω απαντήσεις. Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση. (1 μον.)

(Α) $Y = (\bar{A} + B)(\bar{A} + \bar{C})$

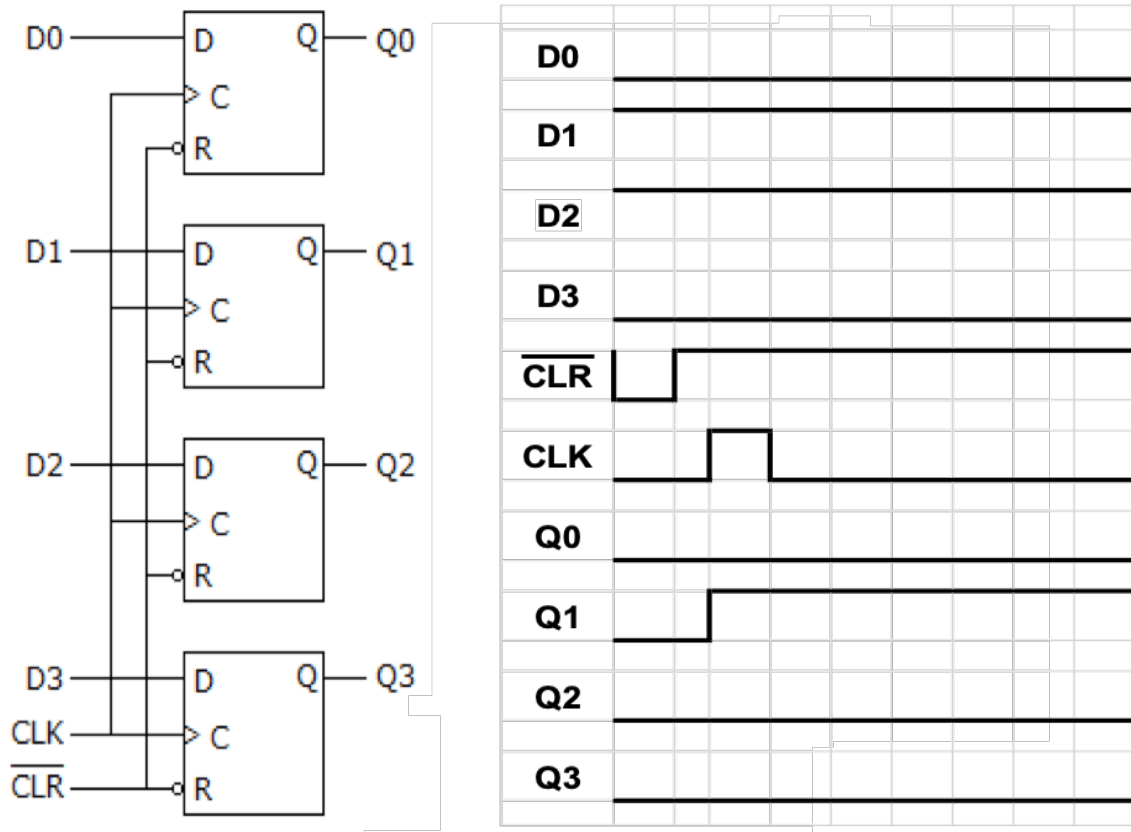
(Β) $Y = AB + \bar{A}\bar{C}$

(Γ) $Y = \bar{A}\bar{B}(\bar{A} + C)$

(Δ) $Y = (\bar{A} + B)(A + \bar{C})$

Ερώτηση 2 (3 μονάδες)

Στο Σχήμα 1 δίνονται ένα λογικό κύκλωμα και τα χρονικά διαγράμματα των εισόδων και των εξόδων του κυκλώματος.



Σχήμα 1

(α) Να δώσετε την πλήρη ονομασία και χαρακτηριστικά του κυκλώματος του Σχήματος 1 (όνομα κυκλώματος, τύπος, μέγεθος). (2 μον.)

.....

(β) Όπως φαίνεται και στο χρονικό διάγραμμα του Σχήματος 1, το κύκλωμα δεν λειτουργεί ορθά. Να εντοπίσετε που ακριβώς βρίσκεται η βλάβη στο κύκλωμα. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (1 μον.)

.....

.....

.....

.....

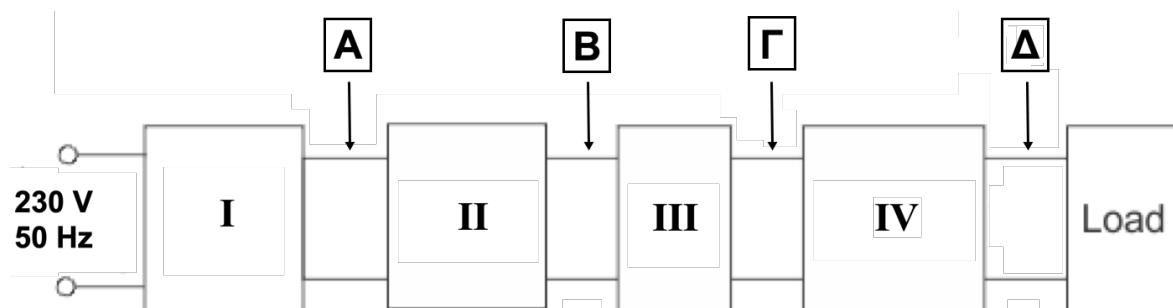
.....

.....

Ερώτηση 3 (3 μονάδες)

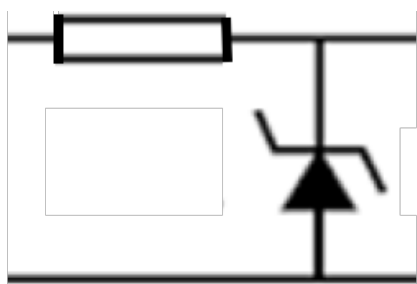
Στο Σχήμα 2 δίνεται το μπλοκ διάγραμμα απλού τροφοδοτικού που χρησιμοποιείται / βρίσκεται ενσωματωμένο σε ηλεκτρονικές συσκευές.

(Load = Φορτίο, η ηλεκτρονική συσκευή που τροφοδοτείται)

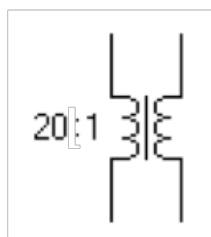


Σχήμα 2

(α) Να αναφέρετε σε ποιο από τα τέσσερα μέρη (I, II, III, IV) του μπλοκ διαγράμματος του τροφοδοτικού στο Σχήμα 2, ανήκει το καθένα από τα πιο κάτω υποκυκλώματα.



(i)

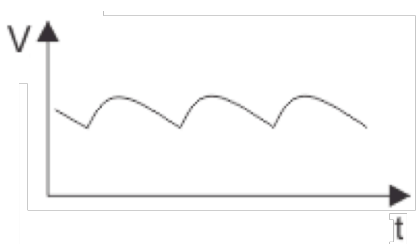


(ii)

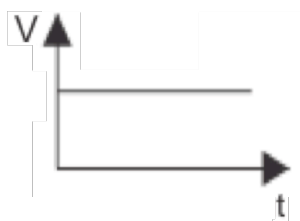


(iii)

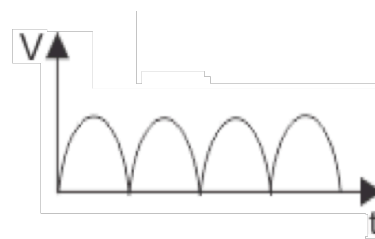
(β) Να αναφέρετε σε ποιο από τα τέσσερα σημεία (A, B, Γ, Δ) στο Σχήμα 2 θα παρατηρηθεί στην οθόνη ενός παλμογράφου, καθένα από τα ακόλουθα σήματα.



(i)



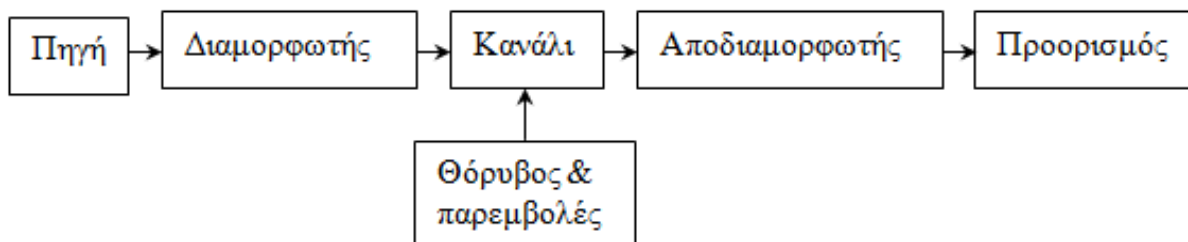
(ii)



(iii)

Ερώτηση 4 (3 μονάδες)

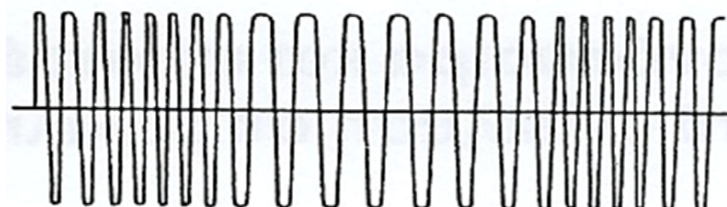
Στο Σχήμα 3 δίνεται το σχηματικό διάγραμμα περιγραφής συστήματος επικοινωνίας.



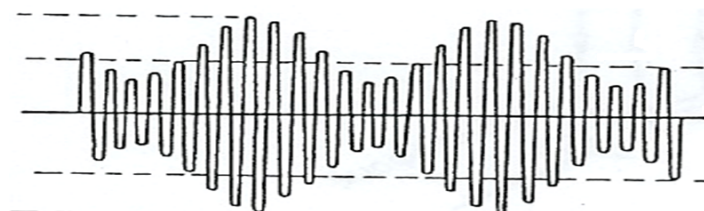
Σχήμα 3

Η διαμόρφωση είναι μια τεχνική που χρησιμοποιείται για τη μεταφορά πληροφοριών σε ένα τέτοιο σύστημα επικοινωνίας, όπως είναι η ραδιοφωνία.

(α) Να ονομάσετε το είδος διαμόρφωσης που απεικονίζει το καθένα από τα πιο κάτω σήματα. (2 μον.)



(i)



(ii)

(β) Να εξηγήσετε τον λόγο για τον οποίο χρησιμοποιείται η τεχνική της διαμόρφωσης στη ραδιοφωνία, για τη μετάδοση πληροφοριών από ένα σταθμό στους δέκτες. (1 μον.)

.....

.....

.....

.....

.....

Ερώτηση 5 (3 μονάδες)

Να αντιστοιχίσετε τις εντολές της Στήλης Α΄ με τις αντίστοιχες σωστές περιγραφές της Στήλης Β΄ του πιο κάτω πίνακα, συμπληρώνοντας τις απαντήσεις σας στον Πίνακα Απαντήσεων. Κάθε εντολή αντιστοιχεί σε μια περιγραφή.

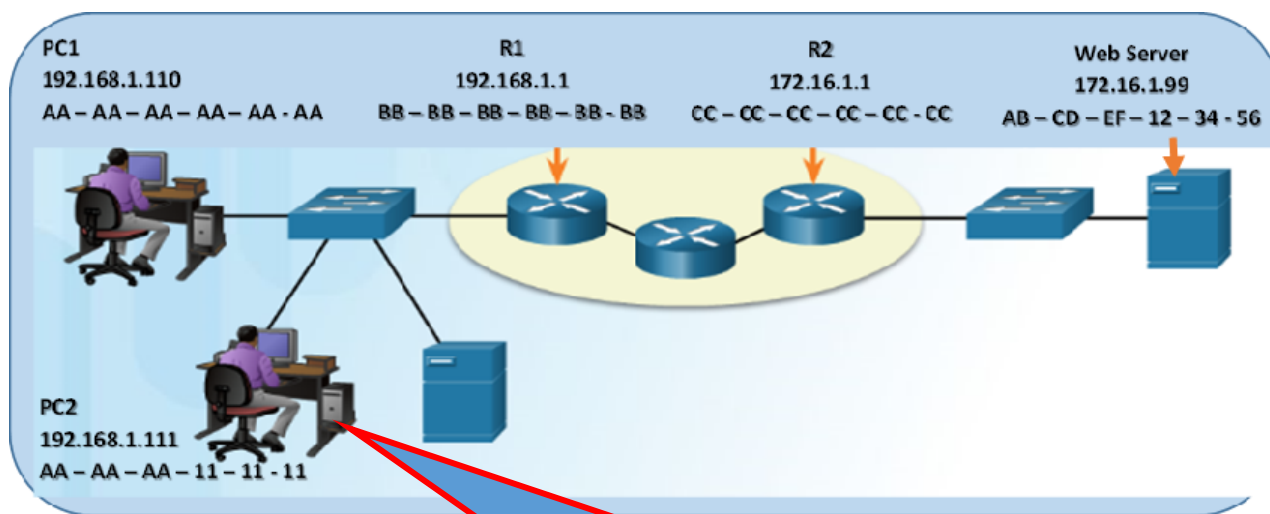
A/A	Στήλη Α΄ Εντολή	A/A	Στήλη Β΄ Περιγραφή
1	ping	A	Είναι διαγνωστικό εργαλείο για τον προσδιορισμό της διαδρομής προς έναν προορισμό σε ένα δίκτυο χρησιμοποιώντας το πρωτόκολλο ICMP. Η εντολή καταγράφει τη σειρά των δρομολογητών προς ένα δίκτυο ή υπολογιστή, δίνοντας τη δυνατότητα εντοπισμού της βλάβης στη σύνδεση.
2	arp	B	Απελευθερώνει τις ρυθμίσεις του πρωτοκόλλου TCP/IP.
3	ipconfig /release	Γ	Χρησιμοποιείται για να επαληθεύσει ότι μια συσκευή ή ένας υπολογιστής που είναι συνδεδεμένος σε ένα δίκτυο, έχει μια έγκυρη διεύθυνση IP.
		Δ	Προβάλλει σε πίνακα τις καταχωρημένες διευθύνσεις IP (λογικές διευθύνσεις) και τις αντίστοιχες διευθύνσεις MAC (φυσικές διευθύνσεις) των υπολογιστών και των συσκευών που είναι συνδεδεμένες στο τοπικό δίκτυο.
		Ε	Χρησιμοποιείται συχνά για να ελεγχθούν οι συνδέσεις μεταξύ υπολογιστών και προσδιορίζει αν μια συγκεκριμένη διεύθυνση IP είναι προσβάσιμη.

Στήλη Α΄	Στήλη Β΄
1	
2	
3	

Πίνακας Απαντήσεων

Ερώτηση 6 (3 μονάδες)

Στο πιο κάτω σχεδιάγραμμα, το **PC1** στέλνει ένα πακέτο στον **Web Server** (διακομιστής). Το πακέτο ταξιδεύει μέσω του δικτύου και φτάνει στον προορισμό του.



Όνομα συσκευής: PC2
 Διεύθυνση IP: 192.168.1.111
 Διεύθυνση MAC ADDRESS: AA-AA-AA-11-11-11

Ποιες θα είναι οι διευθύνσεις MAC και IP, προέλευσης και προορισμού του πακέτου όταν:

(α) Το πακέτο φεύγει από το **PC1** για να κατευθυνθεί προς τον δρομολογητή **R1**.

Διεύθυνση MAC Προέλευσης	Διεύθυνση MAC Προορισμού	Διεύθυνση IP Προέλευσης	Διεύθυνση IP Προορισμού

(β) Το πακέτο φεύγει από τον δρομολογητή **R2** για να κατευθυνθεί στον **Web Server**.

Διεύθυνση MAC Προέλευσης	Διεύθυνση MAC Προορισμού	Διεύθυνση IP Προέλευσης	Διεύθυνση IP Προορισμού

Ερώτηση 7 (3 μονάδες)

(α) Μέσω ηλεκτρονικού ταχυδρομείου στέλνεται μήνυμα, που φαίνεται να προέρχεται από νόμιμο / γνωστό / αξιόπιστο αποστολέα. Το μήνυμα ζητά από τον παραλήπτη (θύμα) να επισκεφθεί ένα πλαστό ιστότοπο (τοποθεσία Web) για να εισαγάγει εμπιστευτικές προσωπικές πληροφορίες, όπως π.χ. κωδικούς πρόσβασης ή στοιχεία πιστωτικής κάρτας.

Σε ποια κατηγορία απειλής ασφαλείας ανήκει το ηλεκτρονικό μήνυμα;

- (A) Worm
 - (B) Phishing
 - (Γ) Adware
 - (Δ) Spyware
 - (E) Ransomware
-

(β) Μια εταιρεία λογισμικού έχει ομάδες προγραμματιστών που βρίσκονται σε διαφορετικές γεωγραφικές περιοχές. Η εταιρεία θέλει να χρησιμοποιήσει ένα περιβάλλον ανάπτυξης που βασίζεται σε Υπολογιστικό Νέφος - Cloud Computing, έτσι ώστε όλοι οι προγραμματιστές να έχουν πρόσβαση στα ίδια εργαλεία και περιβάλλον ανάπτυξης λογισμικού.

Ποιο μοντέλο υπηρεσιών νέφους θα πρέπει να επιλέξει η εταιρεία;

- (A) ITaaS (IT as a Service)
 - (B) IaaS (Infrastructure as a Service)
 - (Γ) SaaS (Software as a Service)
 - (Δ) PaaS (Platform as a Service)
-

Ερώτηση 8 (3 μονάδες)

(α) Ποια από τις παρακάτω είναι η ορθή διάταξη των συσκευών/στοιχείων αποθήκευσης ενός υπολογιστή, σε αύξουσα σειρά ταχύτητας λειτουργίας;

- (A) Καταχωρητής – κρυφή μνήμη – δίσκος – κύρια μνήμη
 - (B) Καταχωρητής – κύρια μνήμη – δίσκος – κρυφή μνήμη
 - (Γ) Δίσκος – κύρια μνήμη – κρυφή μνήμη – καταχωρητής
 - (Δ) Δίσκος – καταχωρητής – κύρια μνήμη – κρυφή μνήμη
-

(β) Η αρχιτεκτονική συνόλου εντολών ενός επεξεργαστή (Instruction Set Architecture - ISA) μπορεί να περιέχει εντολή που σε συμβολική γλώσσα γράφεται: *add a, b* και έχει ως αποτέλεσμα το άθροισμα των καταχωρητών *a* και *b* να αποθηκεύεται στον καταχωρητή *a*.

Πώς ονομάζεται ο καταχωρητής *a*;

- (Α) Καταχωρητής διεύθυνσης εντολής (program counter)
- (Β) Καταχωρητής εντολής (instruction register)
- (Γ) Συσσωρευτής (accumulator)
- (Δ) Αθροιστής (adder)

(γ) Να αντιστοιχίσετε τα περιεχόμενα της Στήλης Α του Πίνακα 1, με τα περιεχόμενα της Στήλης Β του Πίνακα 1, συμπληρώνοντας τον Πίνακα 2.

A/A	Στήλη Α	A/A	Στήλη Β
1	DRAM	α	Μόνιμη
2	Μη Πτητική	β	ECC
3	SRAM	γ	Στατική Μνήμη
4	Parity	δ	Δυναμική Μνήμη

Πίνακας 1

Απάντηση	
1	
2	
3	
4	

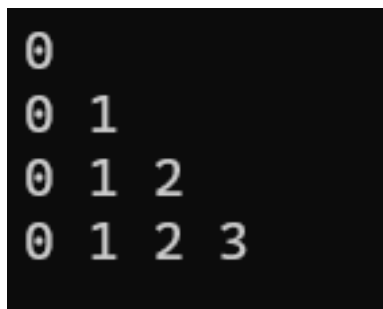
Πίνακας 2

Ερώτηση 9 (3 μονάδες)

Στην ενότητα «Δομές Επανάληψης», ο εκπαιδευτικός έδωσε το παρακάτω πρόγραμμα στην γλώσσα προγραμματισμού C++ και ζήτησε από τους μαθητές να παρουσιάσουν τι θα εμφανιστεί στην οθόνη μετά την εκτέλεσή του.

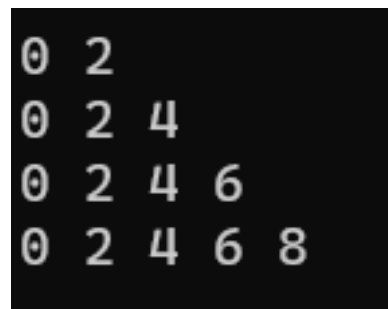
```
1. #include <iostream>
2. using namespace std;
3. int main( ) {
4.     int rows=4;
5.     for (int i = 1; i <= rows; i++) {
6.         for (int j=0; j <=i-1; j++)
7.             cout << j*2 << " ";
8.         cout << endl;
9.     }
10.    return 0;
11. }
```

Παρακάτω δίνονται τα αποτελέσματα που έδωσαν τέσσερις μαθήτριες. Να επιλέξετε ποια μαθήτρια έδωσε το σωστό αποτέλεσμα.



```
0
0 1
0 1 2
0 1 2 3
```

(α)



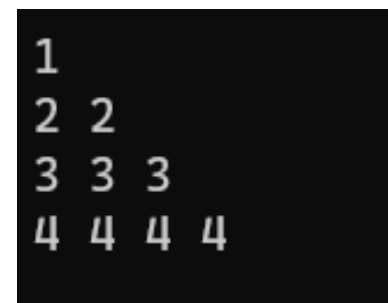
```
0 2
0 2 4
0 2 4 6
0 2 4 6 8
```

(β)



```
0
0 2
0 2 4
0 2 4 6
```

(γ)



```
1
2 2
3 3 3
4 4 4 4
```

(δ)

Ερώτηση 10 (3 μονάδες)

Στο μάθημα «Εφαρμογές Προγραμματισμού III», στην ενότητα «Αλγόριθμοι Αναζήτησης», η εκπαιδευτικός έδωσε στους μαθητές την παρακάτω άσκηση:

Να δημιουργήσετε πρόγραμμα, το οποίο να εντοπίζει και να εμφανίζει στην οθόνη τη θέση της πρώτης εμφάνισης ενός ακέραιου που βρίσκεται σε έναν πίνακα εκατό (100) ακεραίων. Αν ο ακέραιος που αναζητείται δεν υπάρχει στον πίνακα να εμφανίζεται η τιμή -1. Το πρόγραμμα να τερματίζει όταν βρεθεί ο ακέραιος που δόθηκε.

Παρακάτω δίνεται το πρόγραμμα που έδωσε ένας μαθητής και το οποίο περιέχει τρία σφάλματα. Να εντοπίσετε τα τρία σφάλματα που θα πρέπει να υποδείξει η εκπαιδευτικός, αναφέροντας τον αριθμό της γραμμής στην οποία εμφανίζεται το κάθε σφάλμα, τη διορθωμένη εντολή, καθώς επίσης και την κατηγορία (Συντακτικό, Λογικό, Εκτέλεσης) στην οποία εμπίπτει το κάθε σφάλμα.

```
1. #include <iostream>
2. using namespace std;
3. int search1(int arr[ ], int N, int target) {
4.     int pos=-1;
5.     for (int i=0; i<N; i++)
6.         if (target == arr[ i ])
7.             pos=i;
8.     return pos;
9. }
10. int main( ) {
11.     int MAXN;
12.     int numbers[MAXN], item, N;
13.     cin >> N;
14.     for (int i=0; i<N; i++)
15.         cin >> numbers[ i ];
16.     cin >> item;
17.     cout << search1(numbers, item) << endl;
18.     return 0;
19. }
```

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ΤΕΛΟΣ ΜΕΡΟΥΣ Α΄

ΑΚΟΛΟΥΘΕΙ ΤΟ ΜΕΡΟΣ Β΄

ΜΕΡΟΣ Β΄: Αποτελείται από **6** ερωτήσεις.
Να απαντήσετε και τις **6** ερωτήσεις.
Η κάθε ερώτηση βαθμολογείται με **5** μονάδες.

Ερώτηση 11 (5 μονάδες)

(α) Να σχεδιάσετε το λογικό κύκλωμα ασύγχρονου δυαδικού απαριθμητή 2-bit με JK Φλιπ Φλοπ, το οποίο να μετρά προς τα πάνω (up-counter) και να χρονίζεται στα θετικά μέτωπα των ωρολογιακών παλμών (positive edge trigger). (2 μον.)

(β) Να σχεδιάσετε 5 ωρολογιακούς παλμούς και από κάτω να σχεδιάσετε τα χρονικά διαγράμματα των εξόδων του απαριθμητή που σχεδιάσατε στον ερώτημα (α). (2 μον.)



(γ) Αν η συχνότητα των ωρολογιακών παλμών είναι 1 MHz, να υπολογίσετε τη συχνότητα της κάθε εξόδου του απαριθμητή. (1 μον.)

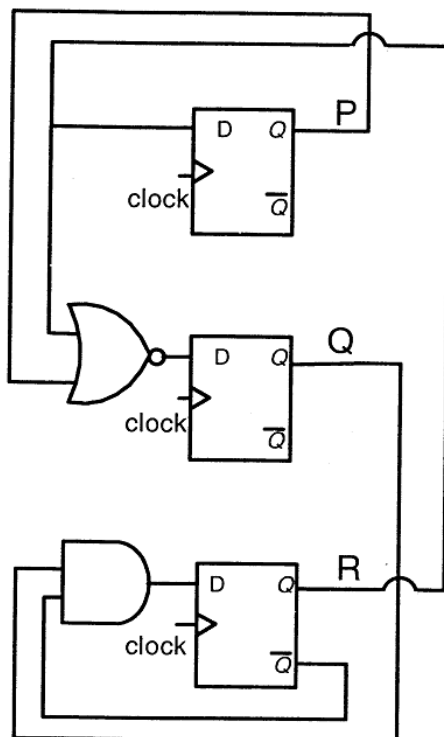
.....

.....

.....

Ερώτηση 12 (5 μονάδες)

Δίνεται το ακολουθιακό κύκλωμα του Σχήματος 4. Οι έξοδοι του κυκλώματος είναι τα σήματα **P**, **Q**, **R**. Οι ωρολογιακοί παλμοί εφαρμόζονται ταυτόχρονα και στα τρία D Φλιπ Φλοπ (κοινό clock).



Σχήμα 4

(α) Σε ποιο σημείο των ωρολογιακών παλμών (clock) διεγείρονται / ενεργοποιούνται τα D Φλιπ Φλοπ; (1 μον.)

Να επιλέξετε ένα από τα ποιο κάτω:

- (Α) Στο ψηλό επίπεδο (λογικό 1, HIGH)
- (Β) Στο χαμηλό επίπεδο (λογικό 0, LOW)
- (Γ) Στο θετικό μέτωπο (positive edge trigger)
- (Δ) Στο αρνητικό μέτωπο (negative edge trigger)

.....

(β) Σε μια δεδομένη στιγμή πριν την διέγερση / ενεργοποίηση των D Φλιπ Φλοπ από το clock, οι λογικές τιμές στις εξόδους **P**, **Q**, **R** είναι **0**, **1**, **0** αντίστοιχα.

Να δώσετε τις τιμές των τριών εξόδων μετά τον επόμενο ωρολογιακό παλμό.

(2 μον.)

.....

.....

.....

(γ) Κατά την ενεργοποίηση του κυκλώματος (power on), όλα τα D Φλιπ Φλοπ μεταφέρονται σε κατάσταση RESET. Ποιος είναι ο συνολικός αριθμός διαφορετικών συνδυασμών λογικών καταστάσεων που μπορεί να παρουσιάσει στις εξόδους **P**, **Q**, **R** το ακολουθιακό κύκλωμα του Σχήματος 4; (2 μον.)

.....

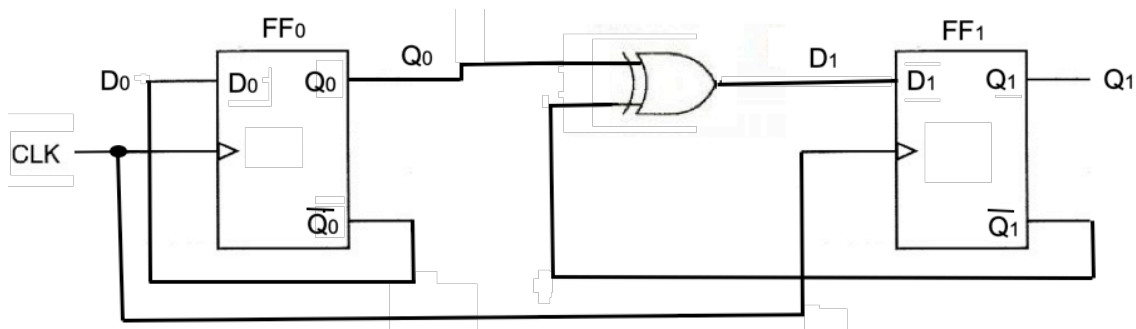
.....

.....

.....

Ερώτηση 13 (5 μονάδες)

Δίνεται το λογικό κύκλωμα στο Σχήμα 5, το οποίο αποτελείται από τρία στοιχεία (δύο Φλιπ Φλοπ και μια λογική πύλη). Οι έξοδοι του κυκλώματος είναι τα σήματα **Q₀** και **Q₁**. Η λογική κατάσταση των εξόδων σε κάθε ωρολογιακό παλμό διατυπώνεται ως **Q₀Q₁** (2-bit string).



Σχήμα 5

(α) Να επιλέξετε από τις πιο κάτω επιλογές, την κατηγορία ψηφιακών κυκλωμάτων στην οποία ανήκει το λογικό κύκλωμα του Σχήματος 5. (1 μον.)

- (Α) Συνδυαστικά
- (Β) Αθροιστές
- (Γ) Απαριθμητές
- (Δ) Ολισθητές

.....

(β) Ξεκινώντας από την αρχική λογική κατάσταση $Q_0Q_1 = 00$, να δώσετε τη σειρά μετάβασης των λογικών καταστάσεων (state transition sequence) του κυκλώματος, μέχρι την επαναφορά στην αρχική κατάσταση 00 . (3 μον.)

.....
.....

(γ) Σε εξεταστικό δοκίμιο των ψηφιακών ηλεκτρονικών, μαθήτρια έδωσε στο ζητούμενο του ερωτήματος (β) πιο πάνω την ακόλουθη λανθασμένη απάντηση:

$$00 \rightarrow 10 \rightarrow 01 \rightarrow 11 \rightarrow 00 \rightarrow \dots$$

Να αναφέρετε ποιου στοιχείου η μαθήτρια δεν έχει κατανοήσει την ορθή λειτουργία. (1 μον.)

.....
.....
.....
.....

Ερώτηση 14 (5 μονάδες)

(α) Στο μάθημα «Δίκτυα Ηλεκτρονικών Υπολογιστών», ο εκπαιδευτής αναφέρθηκε στη διαστρωματωμένη αρχιτεκτονική ενός Δικτύου Υπολογιστών, εξηγώντας τη δομή και τον τρόπο λειτουργίας του δικτυακού επικοινωνιακού μοντέλου αναφοράς Διασύνδεσης Ανοικτών Συστημάτων – OSI.

(i) Στον πιο κάτω Πίνακα 3, να συμπληρώσετε στην δεύτερη στήλη (**Επίπεδα OSI**) τα επίπεδα του μοντέλου OSI που υπολείπονται (στα Ελληνικά ή στα Αγγλικά), με φθίνουσα σειρά (κατώτερο-1^ο, ανώτερο-7^ο). (2 μον.)

Επίπεδο	Επίπεδα OSI
7 ^ο	ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ APPLICATION
6 ^ο	
5 ^ο	
4 ^ο	
3 ^ο	ΔΙΚΤΥΟΥ NETWORK
2 ^ο	
1 ^ο	ΦΥΣΙΚΟ PHYSICAL

Πίνακας 3

Λειτουργία	
A	Κωδικοποίηση σημάτων, φυσικά μέσα, συνδετήρες (connectors).
B	Παροχή υπηρεσιών αυτής εφαρμογής του χρήστη.
Γ	Λογική διευθυνσιοδότηση, δρομολόγηση.
Δ	Συμπίεση/αποσυμπίεση δεδομένων, κρυπτογράφηση.
E	Συνομιλία δύο εφαρμογών με τη χρήση ειδικής σύνδεσης.
Z	Τεμαχισμός δεδομένων σε πλαίσια (frames).
H	Προώθηση τμημάτων στο επίπεδο δικτύου.

Πίνακας 4

(ii) Στον Πίνακα 5 πιο κάτω, να αντιστοιχίσετε το κάθε επίπεδο του OSI με την αντίστοιχη περιγραφή της λειτουργίας του, όπως δίνονται στον Πίνακα 4. (1 μον.)

Επίπεδο OSI	1 ^ο	2 ^ο	3 ^ο	4 ^ο	5 ^ο	6 ^ο	7 ^ο
Λειτουργία	A		Γ				B

Πίνακας 5

(β) Σε ένα δίκτυο Η/Υ κατά την αποστολή δεδομένων από ένα ηλεκτρονικό υπολογιστή με χρήση μιας εφαρμογής, σε ένα απομακρυσμένο Η/Υ, τα δεδομένα προωθούνται από το κάθε επίπεδο αυτής στο αμέσως κατώτερο επίπεδο. Η διαδικασία αυτή φαίνεται στο Σχήμα 6.

(i) Πώς ονομάζεται αυτή η διαδικασία; (0,5 μον.)

.....

.....

(ii) Να εξηγήσετε τη λειτουργία της διαδικασίας αυτής, με χρήση του δικτυακού επικοινωνιακού μοντέλου TCP/IP, χρησιμοποιώντας το Σχήμα 6.

(1,5 μον.)

.....

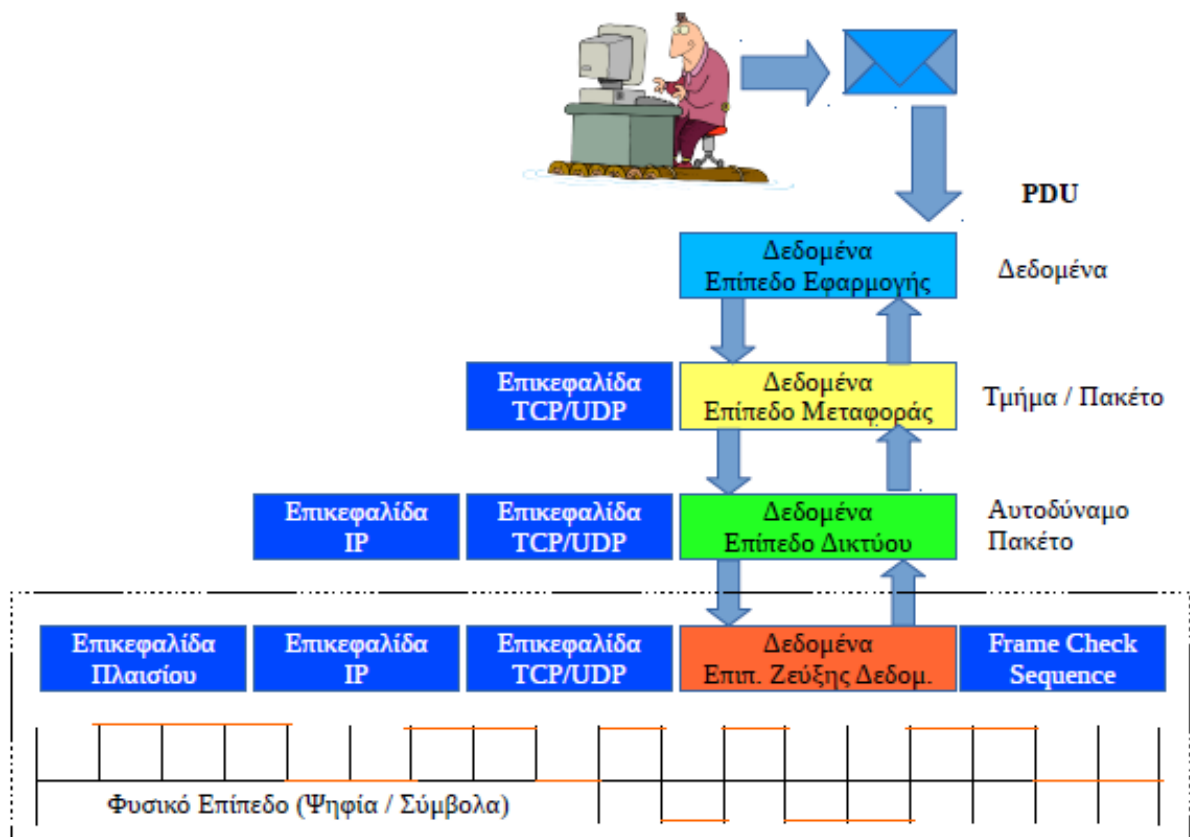
.....

.....

.....

.....

.....



Σχήμα 6

Ερώτηση 15 (5 μονάδες)

Το ακρωνύμιο "RAID" προέρχεται από τα αρχικά της φράσης "Redundant Array of Independent Disks" και είναι μια μορφή διαχείρισης δεδομένων/ δημιουργίας αντιγράφων ασφαλείας που διαχέει τα δεδομένα σε πολλούς δίσκους. Ένα σύστημα RAID αποτελείται από δύο ή περισσότερους δίσκους.

(α) Θεωρήστε ότι έχετε στη διάθεσή σας δίσκους χωρητικότητας 2TB. Να συμπληρώσετε τα κενά κελιά στον πιο κάτω πίνακα. (3 μον.)

ΜΟΡΦΗ ΣΥΣΤΟΙΧΙΑΣ ΔΙΣΚΩΝ RAID	RAID 0	RAID 1	RAID 10
ΕΛΑΧΙΣΤΟΣ ΑΡΙΘΜΟΣ ΔΙΣΚΩΝ	2	2	
ΧΩΡΗΤΙΚΟΤΗΤΑ ΚΑΘΕ ΔΙΣΚΟΥ ΓΙΑ ΣΚΟΠΟΥΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ	2TB	2TB	2TB
ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΗ ΧΩΡΗΤΙΚΟΤΗΤΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ RAID			
ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗ ΧΩΡΗΤΙΚΟΤΗΤΑΣ (%)			
ΑΝΟΧΗ ΣΕ ΒΛΑΒΕΣ ΔΙΣΚΩΝ			1 από κάθε υποστοιχία

(β) Να σχεδιάσετε την συστοιχία RAID 10 σύμφωνα με την απάντηση που δώσατε στο ερώτημα (α) πιο πάνω. (2 μον.)

Ερώτηση 16 (5 μονάδες)

Δίνεται η σειρά ακεραίων 11, 8, 14, 2, 19, 12, 7, 3. Ποιος από τους παρακάτω Πίνακες παρουσιάζει τα ορθά βήματα ταξινόμησης από τον μικρότερο στο μεγαλύτερο ακέραιο, με την μέθοδο της φυσαλίδας (Bubble Sort) και ποιος με την μέθοδο της εισαγωγής (Insertion Sort);

Πίνακας Α

11	8	14	2	19	12	7	3
8	11	14	2	19	12	7	3
2	8	11	14	19	12	7	3
2	8	11	12	14	19	7	3
2	7	8	11	12	14	19	3
2	3	7	8	11	12	14	19

Πίνακας Β

11	8	14	2	19	12	7	3
8	11	14	2	19	12	7	3
2	8	11	14	19	12	7	3
2	8	11	12	14	19	3	7
2	7	8	11	12	14	19	3
2	7	8	12	11	14	19	3
2	3	7	8	11	12	14	19

Πίνακας Γ

11	8	14	2	19	12	7	3
8	11	2	14	12	7	3	19
8	2	11	12	7	3	14	19
2	8	11	12	3	7	14	19
2	8	7	3	12	11	14	19
2	7	3	8	11	12	14	19
2	3	7	8	11	12	14	19

Πίνακας Δ

11	8	14	2	19	12	7	3
8	11	2	14	12	7	3	19
8	2	11	12	7	3	14	19
2	8	11	7	3	12	14	19
2	8	7	3	11	12	14	19
2	7	3	8	11	12	14	19
2	3	7	8	11	12	14	19

Απάντηση:

(α) Ταξινόμηση Φυσαλίδας

Πίνακας:

(β) Ταξινόμηση με Εισαγωγή

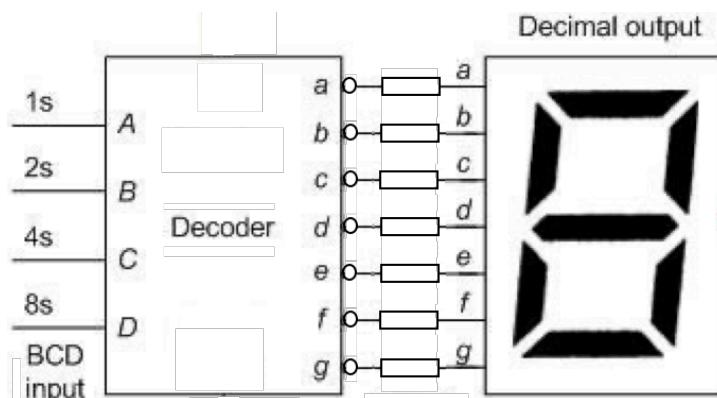
Πίνακας:

ΤΕΛΟΣ ΜΕΡΟΥΣ Β΄
ΑΚΟΛΟΥΘΕΙ ΤΟ ΜΕΡΟΣ Γ΄

ΜΕΡΟΣ Γ΄: Αποτελείται από **4** ερωτήσεις.
 Να απαντήσετε και τις **4** ερωτήσεις.
 Η κάθε ερώτηση βαθμολογείται με **10** μονάδες.

Ερώτηση 17 (10 μονάδες)

Στο Σχήμα 7 δίνεται το λογικό σύμβολο αποκωδικοποιητή (decoder) BCD σε 7-τμηματική μονάδα ένδειξης με LED. Στο σχήμα φαίνεται και η 7-τμηματική μονάδα ένδειξης με την οποία συνδέεται ο αποκωδικοποιητής.



Σχήμα 7

(α) Να συμπληρώσετε τον πίνακα αληθείας (Πίνακας 6) του αποκωδικοποιητή BCD σε 7-τμηματική. (3 μον.)

ΕΙΣΟΔΟΙ					ΕΞΟΔΟΙ						
Δεκα-δικό Ψηφίο	8 – 4 – 2 – 1 BCD				a	b	c	d	e	f	g
	D	C	B	A							
0											
1											
2											
3											
4											
5											
6											
7											
8											
9											

Πίνακας 6

(β) Να γράψετε τη λογική εξίσωση της εξόδου **d** (τμήματος **d** του LED) από τον πίνακα αληθείας. (1 μον.)

.....

.....

(γ) Να συμπληρώσετε τον Χάρτη Καρνό (Πίνακας 7) της εξόδου **d** που γράψατε στο ερώτημα (β). (2 μον.)

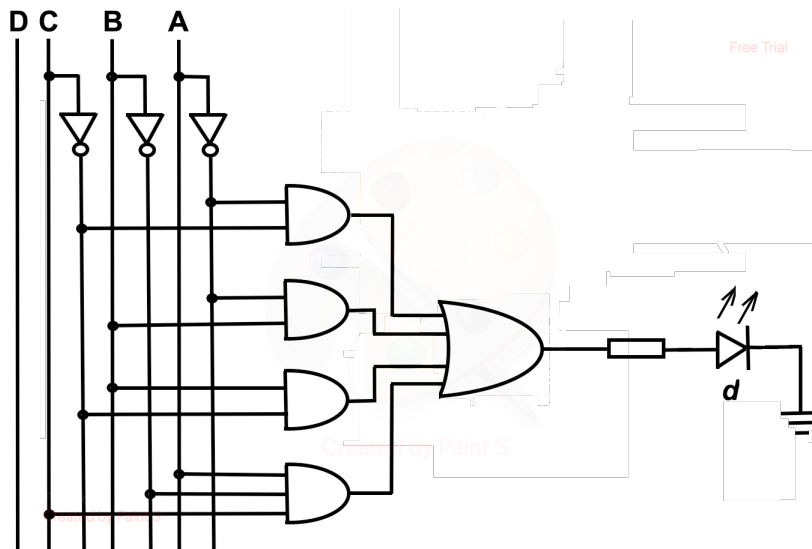
D C \ B A	00	01	11	10
00				
01				
11				
10				

Πίνακας 7

(δ) Να γράψετε την απλοποιημένη λογική εξίσωση της εξόδου **d**, αφού σχεδιάσετε τις πιθανές ομάδες απλοποίησης στον Πίνακα 7. (2 μον.)

.....

(ε) Ζητήθηκε από τους μαθητές να σχεδιάσουν το απλοποιημένο λογικό κύκλωμα για το τμήμα **d**. Ένας μαθητής σχεδίασε το κύκλωμα που δίνεται στο Σχήμα 8, στο οποίο υπάρχουν δύο λάθη.



Σχήμα 8

Να εντοπίσετε και να αναφέρετε τα δύο λάθη του μαθητή. (2 μον.)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Ερώτηση 18 (10 μονάδες)

(α) Δίνεται η διεύθυνση IP **175.125.132.144/20**

(i) Να γράψετε τη μάσκα δικτύου στη πιο κάτω μορφή. (0,5 μον.)

Δεκαδική μορφή:	
-----------------	--

(ii) Να βρείτε τη διεύθυνση δικτύου και την διεύθυνση εκπομπής του δικτύου της δοσμένης IP. (1 μον.)

.....

.....

Διεύθυνση Δικτύου:	
Διεύθυνση Εκπομπής:	

Θέλουμε να χωρίσουμε το παραπάνω δίκτυο σε 4 ίσα υποδίκτυα.

(iii) Να γράψετε την νέα μάσκα υποδικτύου σε όλες τις μορφές. (1,5 μον.)

.....

Δυαδική μορφή:	
Δεκαδική μορφή:	
Μορφή CIDR:	

(iv) Πόσους υπολογιστές μπορεί να έχει κάθε υποδίκτυο; (0,5 μον.)

.....
.....
.....

(v) Πόση είναι η απώλεια διευθύνσεων μετά από την υποδικτύωση; (1 μον.)

.....
.....
.....
.....

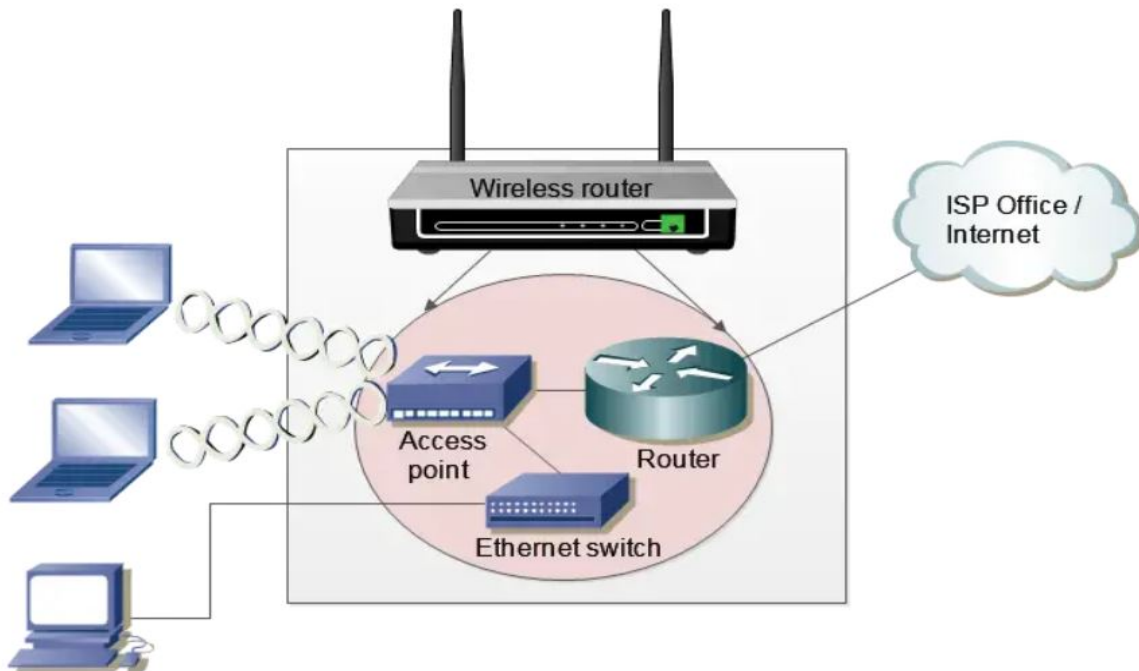
(vi) Να συμπληρώσετε τον πιο κάτω πίνακα για τα τρία πρώτα υποδίκτυα. (1,5 μον.)

	Διεύθυνση Υποδικτύου	Διεύθυνση εκπομπής
Υποδίκτυο #0		
Υποδίκτυο #1		
Υποδίκτυο #2		

(vii) Να γράψετε τις διευθύνσεις των τριών τελευταίων υπολογιστών του υποδικτύου που ανήκει η δοσμένη IP (175.125.132.144/20) (1 μον.)

.....
.....
.....
.....

(β) Στο πιο κάτω Σχήμα 9 φαίνεται ένα τοπικό δίκτυο υπολογιστών (LAN) με χρήση πολυλειτουργικής συσκευής (Multifunction Device) συνδεδεμένης με το διαδίκτυο.



Σχήμα 9

Στην Εικόνα πιο κάτω, φαίνονται οι ρυθμίσεις του τοπικού δικτύου (LAN) της πολυλειτουργικής συσκευής που είναι συνδεδεμένη με το διαδίκτυο.

Network Setup	
Router IP	IP Address: <input type="text" value="192"/> . <input type="text" value="168"/> . <input type="text" value="200"/> . <input type="text" value="254"/> Subnet Mask: <input type="text" value="255.255.255.0"/>
DHCP Server Settings	DHCP Server: <input checked="" type="radio"/> Enabled <input type="radio"/> Disabled <input type="button" value="DHCP Reservation"/> Start IP Address: 192.168.200. <input type="text" value="100"/> Maximum number <input type="text" value="50"/>

(i) Να δώσετε τη διεύθυνση δικτύου του τοπικού δικτύου (LAN) στην οποία ανήκει η πολυλειτουργική συσκευή (Network IP). (0,5 μον.)

.....

(ii) Να δώσετε την προεπιλεγμένη πύλη εξόδου (default gateway) ενός υπολογιστή που είναι συνδεδεμένος στην πολυλειτουργική συσκευή, ώστε να επιτευχθεί η σύνδεσή του με το διαδίκτυο (Internet). (0,5 μον.)

.....

(iii) Να αναφέρετε δύο καλές πρακτικές που θα πρέπει να ακολουθηθούν από τον διαχειριστή του δικτύου, για την μέγιστη ασφάλεια ενός ασύρματου δικτύου. (1 μον.)

.....

.....

.....

.....

(iv) Να γράψετε ένα (1) πλεονέκτημα και ένα (1) μειονέκτημα των ασύρματων δικτύων. (1 μον.)

.....

.....

.....

.....

Ερώτηση 19 (10 μονάδες)

(α) Να υπολογίσετε πόσα ολοκληρωμένα κυκλώματα μνήμης ROM 256 x 16-bit χρειάζονται για να οργανωθεί μια μνήμη ROM συνολικής χωρητικότητας 16Kb. (2 μον.)

.....

.....

.....

(β) Να σχεδιάσετε το κύκλωμα μνήμης ROM 1K x 16-bit, χρησιμοποιώντας ολοκληρωμένα κυκλώματα μνήμης ROM 256 x 16-bit και ότι άλλο στοιχείο θεωρείτε απαραίτητο. Να ονομάσετε με ακρίβεια το κάθε στοιχείο/σύνδεση που θα χρησιμοποιήσετε και να δείξετε το ελάχιστο σημαντικό ψηφίο (LSB) της διεύθυνσης εισόδου. Τέλος, να περιγράψετε τη λειτουργία της ROM 1K x 16-bit. (6 μον.)

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

(γ) Για κάθε ένα από τα ολοκληρωμένα κυκλώματα μνήμης ROM 256 x 16-bit που χρησιμοποιήσατε στο ερώτημα (β), να δώσετε το εύρος διευθύνσεων που καταλαμβάνουν (δηλαδή, από τη μικρότερη διεύθυνση ως τη μεγαλύτερη διεύθυνση) στο δεκαεξαδικό σύστημα (HEX). (2 μον.)

.....
.....
.....
.....

Ερώτηση 20 (10 μονάδες)

Ο εκπαιδευτικός του μαθήματος «Εφαρμογές Προγραμματισμού III» έχει διδάξει την ενότητα των Πινάκων (Arrays). Για την εμπέδωση της ενότητας αυτής ανάθεσε στους μαθητές να μελετήσουν τον παρακάτω κώδικα στην γλώσσα προγραμματισμού C++:

```
1. #include<iostream>
2. #include<iomanip>
3. #define N 4
4. using namespace std;
5. int X (int A[ ][N], int target) {
6. int E=0, F=0, G;
7. for (int i=0; i<N; i++)
8.     for (int j=0; j<N; j++) {
9.         if (A[ i ][ j ] == target) {
10.            if (i == j)
11.                E++;
12.            if (i == N-j-1)
13.                F++;
14.        }
15.    }
16.    if (E>F)
17.        G=E;
18.    else
19.        G=F;
20.    return G;
21. }
22. void Y (int A[ ][N], int B[N]) {
23.    int c=B[0], d=0;
24.    for(int i=1; i<N; i++)
25.        if(c<B[ i ]) {
26.            c=B[ i ];
27.            d=i;
28.        }
29.    cout<<"Results:"<<endl;
30.    cout<<"C:"<<c<<" D:"<<d<<endl;
31. }
32. void Z (int A[ ][N], int B[N]) {
33.    cout <<"Table B" <<setw(12)
34.        <<"Table A"<<endl;
35.    for (int i=0; i<N; i++) {
36.        cout <<setw(5)<<B[ i ];
37.        for (int j=0; j<N; j++) {
38.            cout << setw(5)<<A[ i ][ j ];
39.        }
40.    }
41. }
42. int maximum (_____ ) {
43.    int m=_____ ;
44.    for (int i=0; i<N; i++) {
45.        _____
46.        _____
47.        _____
48.    }
49. }
50. int main( ) {
51.    int A[N][N] = {{4,2,5,0},{0,0,1,8},
52.                  {6,3,0,0},{2,4,0,9}};
53.    int B[N]={ }, i, j, target;
54.    for (i=0; i<N; i++) {
55.        for (j=0; j<N; j++) {
56.            B[ i ]+=A[ i ][ j ];
57.        }
58.    }
59.    Z (A, B);
60.    Y (A, B);
61.    target=0;
62.    cout<<"G: " <<X (A, target)<<endl;
63.    cout<<"Max: " <<maximum(A)<<endl;
64.    return 0;
65. }
```

Μετά την εκτέλεση του πιο πάνω προγράμματος:

(α) Να σχεδιάσετε και να συμπληρώσετε τον Πίνακα Α (να δώσετε τις ακριβείς διαστάσεις και το περιεχόμενο του πίνακα).

(β) Να σχεδιάσετε και να συμπληρώσετε τον Πίνακα Β (να δώσετε τις ακριβείς διαστάσεις και το περιεχόμενο του πίνακα).

Στάδιο αρχικοποίησης Πίνακα Β:

Τελικό περιεχόμενο Πίνακα Β:

(γ) Να γράψετε την τιμή που θα επιστρέψει η συνάρτηση Χ.

.....

- (δ) Να συμπληρώσετε τα κενά στη συνάρτηση *maximum()*, η οποία θα πρέπει να επιστρέφει τον μέγιστο αριθμό του Πίνακα A.
- (ε) Να παρουσιάσετε τι θα εμφανιστεί τελικά στην οθόνη του υπολογιστή μετά την εκτέλεση όλου του προγράμματος, συμπεριλαμβανομένης και της απάντησή σας στο μέρος (δ).

ΤΕΛΟΣ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΟΥ ΔΟΚΙΜΙΟΥ

ΠΡΟΧΕΙΡΟ

ΠΡΟΧΕΙΡΟ

ΠΡΟΧΕΙΡΟ