

ΠΛΗ10 – ΤΕΣΤ 20

Θέμα 1: Εισαγωγή στους Η/Υ

Ερώτημα 1

Δίνεται η λογική συνάρτηση:

$$F = ((A \text{ AND } C) \text{ XOR } (B \text{ OR } C)) \text{ OR } (\text{NOT}(C))$$

1. Σχεδιάστε το λογικό κύκλωμα που υλοποιεί την F.
2. Σχηματίστε τον πίνακα αληθείας της F, συμπεριλαμβάνοντας και τα ενδιάμεσα αποτελέσματα (στην έξοδο κάθε πύλης).

Ερώτημα 2

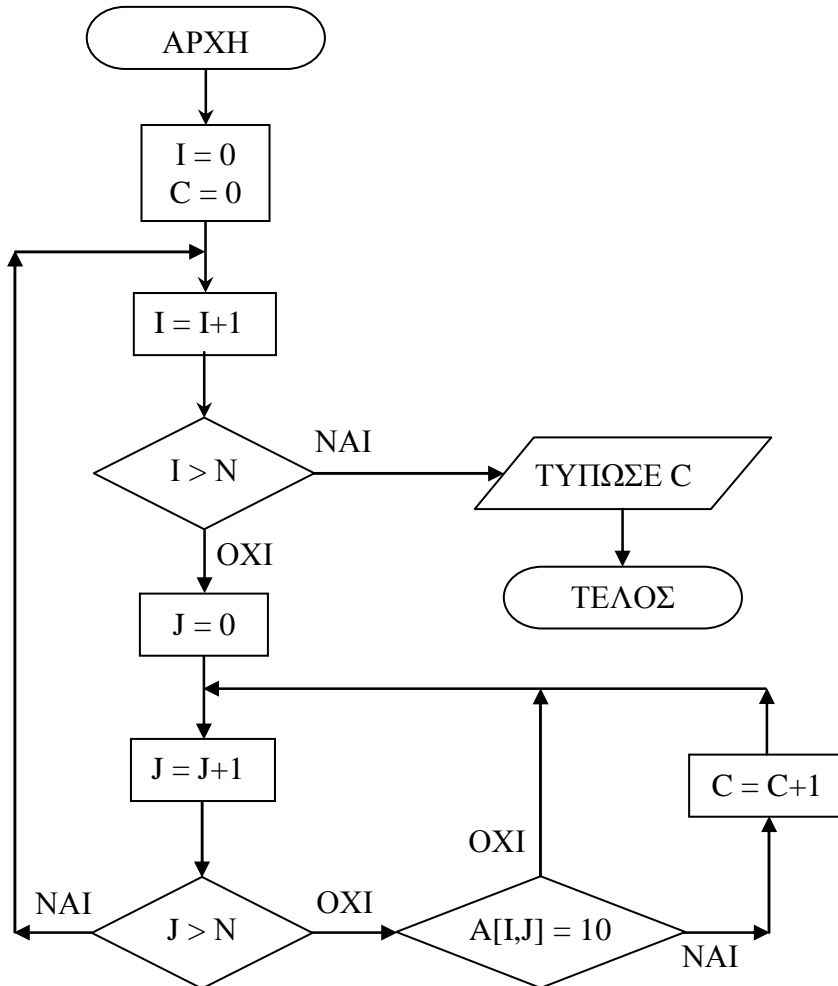
Να εκτελέσετε την αφαίρεση $19 - 7$ στο δυαδικό σύστημα, χρησιμοποιώντας τη μέθοδο του συμπληρώματος ως προς 2. Για την απεικόνιση των δυαδικών αριθμών να χρησιμοποιήσετε 8 δυαδικά ψηφία (bits).

Θέμα 2: Ψευδογλώσσα και Αλγόριθμοι

Ερώτημα 1

Δίνεται το παρακάτω Διάγραμμα Ροής Προγράμματος - ΔΡΠ (flowchart) που χειρίζεται έναν πίνακα ακεραίων δύο διαστάσεων μεγέθους $N \times N$.

- α) Εξηγήστε ποια λειτουργία εκτελεί το ΔΡΠ (δηλαδή, τι θα τυπώσει η εντολή ΤΥΠΩΣΕ C).
- β) Υλοποιήστε τον αλγόριθμο του διαγράμματος με ψευδοκώδικα, συμπεριλαμβάνοντας στην αρχή του αλγόριθμου την εισαγωγή των στοιχείων του πίνακα. Χρησιμοποιήστε αμυντικό προγραμματισμό ώστε τα στοιχεία που εισάγονται να είναι θετικοί αριθμοί.



Θέμα 3: Ερωτήματα σε Γλώσσα C

Ερώτημα 1

Άνω τριγωνικός είναι ένας πίνακας όταν όλα τα στοιχεία του κάτω από την κύρια διαγώνιο είναι μηδενικά (δεν συμπεριλαμβάνονται τα στοιχεία της διαγωνίου). Για παράδειγμα,

ο πίνακας $\begin{bmatrix} 3 & 4 & 6 \\ 0 & 3 & 9 \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$ είναι άνω τριγωνικός,

ενώ ο πίνακας $\begin{bmatrix} 2 & 8 & 8 & 0 \\ 0 & 7 & 2 & 6 \\ 11 & 0 & 0 & 5 \\ 1 & 0 & 0 & 4 \end{bmatrix}$ δεν είναι.

Γράψτε σε γλώσσα προγραμματισμού C ένα πρόγραμμα το οποίο:

- α) θα διαβάζει από το πληκτρολόγιο τα στοιχεία ενός πίνακα διαστάσεων $N \times N$,
- β) θα εξετάζει αν ο πίνακας είναι άνω τριγωνικός και θα εμφανίζει αντίστοιχο μήνυμα.

Ερώτημα 2

Τι θα εμφανίσει στην οθόνη το παρακάτω πρόγραμμα όταν εκτελεστεί;

```
#include <stdio.h>
void main(void)
{
    int i=0, a=0, b=0;
    char c;
    char s[]= "Hellenic Open University";
    c = s[i];
    while (c != '\0')
    {
        if (c == 'i') a++;
        if (c == 'e') b++;
        i++;
        c = s[i];
    }
    printf("a=%d\n", a);
    printf("b=%d\n", b);
    printf("i=%d\n", i);
}
```

Ερώτημα 3

Γράψτε σε γλώσσα προγραμματισμού C ένα πρόγραμμα που θα διαβάζει από το πληκτρολόγιο έναν πίνακα θετικών ακεραίων αριθμών δύο διαστάσεων ($N \times M$) και στη συνέχεια θα αντιμετωπίζει την πρώτη με την τελευταία στήλη του. Στη συνέχεια το πρόγραμμα θα εκτυπώνει το νέο πίνακα. Εφαρμόστε αμυντικό προγραμματισμό στην ανάγνωση των στοιχείων του πίνακα, ώστε να είναι θετικοί αριθμοί.

Υπόδειξη: Χρησιμοποιήστε τη `#define` για τον ορισμό των διαστάσεων M και N του πίνακα.

Ερώτημα 4

Γράψτε σε γλώσσα προγραμματισμού C τη συνάρτηση:

```
int b_to_d(int dyad[16])
```

που δέχεται ως είσοδο έναν θετικό ακέραιο δυαδικό αριθμό με τη μορφή πίνακα δυαδικών ψηφίων και επιστρέφει τον ισοδύναμο δεκαδικό αριθμό. Θεωρήστε ότι το `dyad[15]` είναι το περισσότερο σημαντικό ψηφίο του δυαδικού αριθμού και το `dyad[0]` το λιγότερο σημαντικό.