

2^η Σειρά Ασκήσεων

Παράδοση: Πέμπτη 10/10/2012

Άσκηση 1

Για οποιοδήποτε ακέραιο $n > 2$, θεωρούμε **σύγχρονο** δακτύλιο μήκους n . Υπάρχουν δύο δυνατοί αριθμοί ταυτότητας (**ΑΤ**) στον δακτύλιο, οι x και y (αυτό αρχικά δεν το γνωρίζουν οι επεξεργαστές). Αρχικά όλοι οι επεξεργαστές βρίσκονται στην ίδια κατάσταση και διαφέρουν μόνο στην μεταβλητή **ΑΤ**.

Θα θεωρήσουμε διάφορες περιπτώσεις (άγνωστες στους επεξεργαστές) αναφορικά με το πλήθος των επεξεργαστών με **ΑΤ** x και y στον δακτύλιο. Για την κάθε περίπτωση αποφασίστε αν υπάρχει ή όχι **ομοιόμορφος** αλγόριθμος εκλογής προέδρου στον δακτύλιο.

- Αν ΝΑΙ, παρουσιάστε ένα αλγόριθμο και αποδείξτε την ορθότητά του
- Αν ΟΧΙ, παρουσιάστε απόδειξη ανυπαρξίας.

- Περίπτωση 1: Υπάρχει **ακριβώς ένας** επεξεργαστής με **ΑΤ** x . (Επομένως, υπάρχουν ακριβώς $n-1$ επεξεργαστές με **ΑΤ** y .)
- Περίπτωση 2: Υπάρχουν **ακριβώς δύο** επεξεργαστές με **ΑΤ** x . (Επομένως, υπάρχουν ακριβώς $n-2$ επεξεργαστές με **ΑΤ** y .)
- Περίπτωση 3: Υπάρχουν **ακριβώς $n/2$** επεξεργαστές με **ΑΤ** x . (Επομένως, υπάρχουν **ακριβώς $n/2$** επεξεργαστές με **ΑΤ** y .)
- Περίπτωση 4: Υπάρχει **τουλάχιστον ένας** επεξεργαστής με **ΑΤ** x και υπάρχει **τουλάχιστον ένας** επεξεργαστής με **ΑΤ** y .

Άσκηση 2

Για οποιοδήποτε ακέραιο $n > 2$ ο οποίος είναι πολλαπλάσιο του 6, θεωρούμε **ασύγχρονο** δακτύλιο μήκους n . Υπάρχουν δύο δυνατοί αριθμοί ταυτότητας (**ΑΤ**) στον δακτύλιο, οι x και y (αυτό αρχικά δεν το γνωρίζουν οι επεξεργαστές). Αρχικά όλοι οι επεξεργαστές βρίσκονται στην ίδια κατάσταση και διαφέρουν μόνο στην μεταβλητή **ΑΤ**.

Θα θεωρήσουμε διάφορες περιπτώσεις (άγνωστες στους επεξεργαστές) αναφορικά με το πλήθος των επεξεργαστών με **ΑΤ** x και y στον δακτύλιο. Για την κάθε περίπτωση αποφασίστε αν υπάρχει ή όχι **μη ομοιόμορφος** αλγόριθμος εκλογής **δύο προέδρων** στον δακτύλιο. Το πρόβλημα εκλογής 2 προέδρων διαφέρει από το πρόβλημα εκλογής προέδρου στο ότι εκλέγονται ως πρόεδροι ακριβώς 2 επεξεργαστές (αντί ένας).

- Αν ΝΑΙ, παρουσιάστε ένα αλγόριθμο και αποδείξτε την ορθότητά του
- Αν ΟΧΙ, παρουσιάστε απόδειξη ανυπαρξίας.

- Περίπτωση 1: Υπάρχει **ακριβώς ένας** επεξεργαστής με AT x. (Επομένως, υπάρχουν ακριβώς n-1 επεξεργαστές με AT y.)
- Περίπτωση 2: Υπάρχουν **ακριβώς δύο** επεξεργαστές με AT x. (Επομένως, υπάρχουν ακριβώς n-2 επεξεργαστές με AT y.)
- Περίπτωση 3: Υπάρχουν **ακριβώς τρεις** επεξεργαστές με AT x. (Επομένως, υπάρχουν **ακριβώς n-3** επεξεργαστές με AT y.)
- Περίπτωση 4: Υπάρχει **τουλάχιστον ένας** επεξεργαστής με AT x και υπάρχει **τουλάχιστον ένας** επεξεργαστής με AT y.

Άσκηση 3

Μετατρέψτε τον αλγόριθμο του Νταή ώστε να είναι σε θέση να επιλύει το πρόβλημα εκλογής 2 προέδρων. Θεωρήστε το ίδιο σύστημα συγχρονισμού όπως αυτό που χρησιμοποιήσαμε στην τάξη. Αποδείξτε την ορθότητα του αλγορίθμου σας ακόμα και με την ύπαρξη σφαλμάτων (κατάρρευσης ή/και επανεκκίνησης) κατά την εκτέλεση του αλγορίθμου.