

IEEE Xtreme Countdown

**Μια αναδρομή στις προηγούμενες χρονιές του διαγωνισμού
IEEE Xtreme - 06/10/24**

Dimitris Chorevas

IEEE Xtreme Countdown Programme

Κυριακή 06/10 στις 17:00: Αναδρομή στους IEEE Xtreme 12.0 και 13.0 από τα IEEE Student Branch του Πανεπιστημίου Δυτικής Αττικής και του Πανεπιστημίου Πατρών.



Minimum Permutation

Εκφώνηση

Δίνεται ένας πίνακας A μεγέθους N και ένα σύνολο S μεγέθους M . Τα A και S έχουν μοναδικά στοιχεία.

Ζήτημα: να εισαχθούν τα στοιχεία του S στο A έτσι ώστε να σχηματιστεί η μικρότερη δυνατή μετάθεση (permutation).

Παραδείγματα μεταθέσεων του συνόλου $\{1, 2, 3\}$:

- (1, 2, 3)
- (1, 3, 2)
- (2, 1, 3)
- (2, 3, 1)
- ...

Παράδειγμα

$$S = \{2, 4\}$$

$$A = [3, 1, 5]$$

Παράδειγμα (ii)

$$S = \{2, 4\}$$

$$A = [3, 1, 5]$$

Επιλέγουμε το στοιχείο 2 και το τοποθετούμε στην 1η θέση του πίνακα.

Παράδειγμα (iii)

$$S = \{2, 4\}$$

$$A = [2, 3, 1, 5]$$

Επιλέγουμε το στοιχείο 2 και το τοποθετούμε στην 1η θέση του πίνακα.

Επιλέγουμε το στοιχείο 4 και το τοποθετούμε στην 4η θέση του πίνακα.

Παράδειγμα (iv)

$$S = \{2, 4\}$$

$$A = [2, 3, 1, 4, 5]$$

Επιλέγουμε το στοιχείο 2 και το τοποθετούμε στην 1η θέση του πίνακα.

Επιλέγουμε το στοιχείο 4 και το τοποθετούμε στην 4η θέση του πίνακα.

Σχηματίστηκε ο τελικός πίνακας.

Κώδικας

```
std::vector<unsigned> a;  
std::set<unsigned> s;
```

```
auto s_it = s.begin();  
auto a_it = a.begin();  
  
while (a_it != a.end() and s_it != s.end()) {  
    if (*s_it < *a_it)  
        a.insert(a_it, *s_it++);  
    else  
        ++a_it;  
}  
  
for (; s_it != s.end(); ++s_it)  
    a.push_back(*s_it);
```

Concentration Game

Εκφώνηση

Το *Concentration* είναι ένα παιχνίδι με χαρτιά (ας πούμε 6 χαρτιά, αριθμημένα από 1 έως 3). Αρχικά, τα φύλλα είναι γυρισμένα στο τραπέζι.



Εκφώνηση (ii)

Σε κάθε γύρο σηκώνουμε δύο φύλλα. Αν δεν είναι ίδια, τότε τα γυρίζουμε πάλι όπως ήταν.



Εκφώνηση (iii)

Αν τα φύλλα είναι ίδια, τότε έχουμε ένα “ζευγάρι”. Σκοπός του παιχνιδιού είναι να βρεθούν όλα τα ζευγάρια της τράπουλας.



Εκφώνηση (iv)

Σε κάθε παιχνίδι υπάρχουν $2N$ φύλλα $[1, N]$ αριθμών (πχ. δύο άσσοι, δύο τεσσάρια). Το N είναι γνωστό από την standard είσοδο.

Το πρόγραμμα στέλνει κάθε φορά την θέση δύο φύλλων. Αν τα φύλλα ταιριάζουν, τότε έχουμε ως απάντηση MATCH. Αν τα φύλλα δεν ταιριάζουν, τότε έχουμε ως απάντηση τους αριθμούς των φύλλων. Αν έχει γίνει λάθος κίνηση, τότε έχουμε ως απάντηση -1 και τερματίζει το πρόγραμμα.

Πρέπει να γίνουν το πολύ $2N$ κινήσεις.

Το πρόγραμμα τερματίζει με μήνυμα -1 στην standard έξοδο.

Κώδικας

Συνάρτηση query:

```
// 0: MATCH, 1: values
int query(unsigned i, unsigned j, unsigned& k, unsigned& l) {
    std::cout << i << ' ' << j << std::endl;
    std::string s;
    std::getline(std::cin >> std::ws, s);
    if (s == "-1")
        exit(0);
    if (s == "MATCH")
        return 0;
    std::istringstream iss(s);
    iss >> k >> l;
    return 1;
}
```

Κώδικας (ii)

Κύριο πρόγραμμα:

```
std::unordered_map<unsigned, std::pair<unsigned, unsigned>> m;  
for (unsigned i = 1; i < 2 * n; i += 2) {  
    unsigned k, l;  
    int r = query(i, i + 1, k, l);  
    if (r == 0)  
        continue;  
    if (m.contains(k))  
        m[k].second = i;  
    else  
        m[k].first = i;  
    if (m.contains(l))  
        m[l].second = i + 1;  
    else  
        m[l].first = i + 1;  
}
```


Κώδικας (iii)

```
unsigned k, l;  
for (auto& [_, v] : m)  
    query(v.first, v.second, k, l);  
std::cout << "-1" << std::endl;
```

Σύνδεσμοι προβλημάτων

<https://csacademy.com/ieeextreme-practice/task/minimum-permutation/>

<https://csacademy.com/ieeextreme-practice/task/concentration-game/>