



**DOCUMENTATION**  
**ΤΑΞΙΑΡΧΗΣ ΜΠΟΥΜΠΑΣ**  
**ΑΜ: 21390151**

# Εισαγωγή

Το παρόν πρόγραμμα υλοποιεί υπολογισμούς στατιστικών στοιχείων για ένα σύνολο δεδομένων, εκμεταλλευόμενο το πλαίσιο MPI (Message Passing Interface) για παράλληλη εκτέλεση.

## Λειτουργία

Το πρόγραμμα λειτουργεί ως εξής:

### 1. Επιλογή Λειτουργίας (Choice):

- Ο κόμβος με rank 0 (FIRST) εκκινεί το πρόγραμμα και παρουσιάζει ένα μενού στον χρήστη για να επιλέξει τη λειτουργία:

- Υπολογισμός Μέσης Τιμής
- Έξοδος

### 2. Εισαγωγή Δεδομένων:

- Αν η λειτουργία είναι ο υπολογισμός της μέσης τιμής, ο χρήστης καλείται να εισάγει το μέγεθος του συνόλου δεδομένων (`n`) και τα ίδια τα δεδομένα (`X`).

- Τα δεδομένα αποστέλλονται σε όλους τους κόμβους χρησιμοποιώντας το MPI.

### 3. Υπολογισμός Στατιστικών:

- Κάθε κόμβος υπολογίζει την τοπική στατιστική πληροφορία (μέση τιμή, μέγιστη τιμή, διακύμανση, νέο διάνυσμα) για το τοπικό υποσύνολο των δεδομένων του.

### 4. Συλλογή Αποτελεσμάτων:

- Τα αποτελέσματα (μέση τιμή, μέγιστη τιμή, διακύμανση, νέο διάνυσμα) αποστέλλονται πίσω στον κόμβο με rank 0.

#### 5. Εκτύπωση Αποτελεσμάτων:

- Ο κόμβος με rank 0 εκτυπώνει τα τελικά αποτελέσματα, περιλαμβάνοντας τη μέση τιμή, τη μέγιστη τιμή, τη διακύμανση, και το νέο διάνυσμα.

#### 6. Επανάληψη ή Έξοδος:

- Ο χρήστης έχει τη δυνατότητα να επιλέξει να εκτελέσει νέους υπολογισμούς ή να τερματίσει το πρόγραμμα.

### **Σύνοψη Εντολών**

Για τη μεταγλώττιση και εκτέλεση του προγράμματος, χρησιμοποιήστε τις παρακάτω εντολές:

```
mpicc program_source_code.c -o program_name -lm
```

```
mpirun -n num_processes ./program_name
```

όπου `program\_name` είναι το όνομα του εκτελέσιμου προγράμματος και `num\_processes` είναι ο αριθμός των διεργασιών MPI.

### **ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΤΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ**

1)

```
Menu:
1. Υπολογισμός
2. Έξοδος
Επιλέξτε λειτουργία: 1
Δώστε το μήκος του διανύσματος X: 8
Δώστε τα στοιχεία του διανύσματος X:
X[0]: 1
X[1]: 2
X[2]: 3
X[3]: 4
X[4]: 5
X[5]: 6
X[6]: 7
X[7]: 8
Το διάνυσμα X είναι:
1 2 3 4 5 6 7 8
```

```
ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ
1) Μέση τιμή: 4.5
2) Μέγιστη τιμή: 8
3) Διασπορά: 5.25
4) Νέο Διάνυσμα:
49 36 25 16 9 4 1 0
```

```
Menu:
1. Υπολογισμός
2. Έξοδος
Επιλέξτε λειτουργία: 2
```

2)

```
Menu:
1. Υπολογισμός
2. Έξοδος
Επιλέξτε λειτουργία: 1
Δώστε το μήκος του διανύσματος X: 10
Δώστε τα στοιχεία του διανύσματος X:
X[0]: 258
X[1]: 126
X[2]: 892
X[3]: 542
X[4]: 100
X[5]: 166
X[6]: 981
X[7]: 433
X[8]: 372
X[9]: 701
Το διάνυσμα X είναι:
258 126 892 542 100 166 981 433 372 701
```

```
ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ
1) Μέση τιμή: 457.1
2) Μέγιστη τιμή: 981
3) Διασπορά: 89965.5
4) Νέο Διάνυσμα:
522729 731025 7921 192721 776161 664225 0 300304 370881 78400
```

```
Menu:
1. Υπολογισμός
2. Έξοδος
Επιλέξτε λειτουργία: 2
```

3)

```
Menu:
1. Υπολογισμός
2. Έξοδος
Επιλέξτε λειτουργία: 1
Δώστε το μήκος του διανύσματος X: 6
Δώστε τα στοιχεία του διανύσματος X:
X[0]: -1
X[1]: -6
X[2]: -7
X[3]: -8
X[4]: -9
X[5]: -10
Το διάνυσμα X είναι:
-1 -6 -7 -8 -9 -10
```

```
ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ
1) Μέση τιμή: -6.83333
2) Μέγιστη τιμή: -1
3) Διασπορά: 8.47222
4) Νέο Διάνυσμα:
0 25 36 49 64 81
```

```
Menu:
1. Υπολογισμός
2. Έξοδος
Επιλέξτε λειτουργία: 2
```