

5^η Εργαστηριακή Ενότητα

Προγραμματισμός με OpenMP

Άσκηση 14: Δημιουργήστε ένα αρχείο με όνομα 'exer14.c' και χρησιμοποιείστε τον παρακάτω κώδικα. Τι πρόκειται να εμφανίσει ο παρακάτω κώδικας;

```
#include <stdio.h>
#include <omp.h>

int main(void) {

    #pragma omp parallel num_threads(8)
    {
        printf("I'm the thread with id=%d -- Total threads: %d\n",
              omp_get_thread_num(), omp_get_num_threads());
    }

    return 0;
}
```

Μεταγλωττίστε τον κώδικα με την εντολή `gcc -Wall -o exer14.run exer14.c -fopenmp`

Άσκηση 15: Δημιουργήστε ένα αρχείο με όνομα 'exer15.c' και χρησιμοποιείστε τον παρακάτω κώδικα. Τι πρόκειται να εμφανίσει ο παρακάτω κώδικας;

```
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
#include <omp.h>

#define POINT_A 0.0
#define POINT_B 100.0

double f(double x) {
    double return_val;

    return_val = x*x;
    return return_val;
}

double Trap(double a, double b, int n) {
    double h, x, my_result;
    double local_a, local_b;
    int i, local_n;
    int my_rank = omp_get_thread_num();
    int thread_count = omp_get_num_threads();

    h = (b-a)/n;
    local_n = n/thread_count;
    local_a = a + my_rank*local_n*h;
    local_b = local_a + local_n*h;
    my_result = (f(local_a) + f(local_b))/2.0;
    for (i = 1; i <= local_n-1; i++) {
        x = local_a + i*h;
        my_result += f(x);
    }
    my_result = my_result*h;
}
```

```

    return my_result;
}

int main(int argc, char* argv[]) {
    int num_threads;

    if (argc != 2) {
        printf("Usage: %s <num_threads>\n", argv[0]);
        return EXIT_FAILURE;
    }
    num_threads = atoi(argv[1]);
    if (num_threads <= 0) {
        printf("Number of threads must be a positive integer.\n");
        return EXIT_FAILURE;
    }

    # pragma omp parallel num_threads(num_threads)
    {
        double result = Trap(POINT_A, POINT_B, 100000000);
        printf("I'm the thread with id=%d -- Total threads: %d -- Result: %.15lf\n",
            omp_get_thread_num(), omp_get_num_threads(), result);
    }

    return 0;
}

```

Άσκηση 16: Βελτιώστε τον κώδικα της Άσκησης 15 ώστε να αθροίζονται τα επιμέρους αποτελέσματα που υπολογίστηκαν από τα νήματα της εφαρμογής. Να τυπώνετε το αποτέλεσμα στο τέλος του προγράμματος. Κάντε χρήση της οδηγίας προεπεξεργαστή '# pragma omp critical'.

Άσκηση 17: Βελτιώστε τον κώδικα της Άσκησης 15 ώστε να αθροίζονται τα επιμέρους αποτελέσματα που υπολογίστηκαν από τα νήματα της εφαρμογής. Να τυπώνετε το αποτέλεσμα στο τέλος του προγράμματος. Κάντε χρήση αναγωγής (reduction).