Εργασία 1

Το πιο χρονοβόρο σημείο στον κώδικα είναι οι γραμμές 172-186 όπου υπολογίζεται η ευκλείδια απόσταση κάθε σημείου από το centroid, και αρα αξίζει να παραλληλοποιηθεί.

Η παραλληλοποίηση έγινε με μια απλή omp parallel for directive, με rivate για κάθε thread τη μεταβλητή temp. Επίσης γίνεται reduction με την πράξη της πρόσθεσης στη μεταβλητή cumulative\_dist, η οποία αθροίζει την ελάχιστη απόσταση κάθε σημείου (χρησιμοποιείται για τον υπολογισμό του tolerance). Reduction γίνεται επίσης με την πράξη εύρεσης του ελαχίστου στη μεταβλητή min\_dist, η οποία “θυμάται” την ελάχιστη τιμή της μεταβλητής temp (λάχιστη ευκλείδια απόσταση).

Εργασία 2

Προστέθηκε μια directive omp parallel for όπως περιγράφηκε παραπάνω (στο σημείο που περιγράφηκε).

Μετρήθηκε ο χρόνος εκτέλεσης με την βοήθεια της εντολής time ως εξής:

real 0m9.423s

user 0m35.615s

sys 0m0.020s

Τα αποτελέσματα επαλληθεύτηκαν ότι είναι ίδια με την σειριακή εκτέλεση του αλγορίθμου. (Δείτε τα αρχεία main4\_3\_omp.txt και main\_4\_3.txt

Εργασια 3

Στην παραπάνω directive προστέθηκε το schedule(static) (η οποία είναι και η default συμπεριφορά). Κρίνω ότι είναι το πλάον κατάλληλο για το συγκεκριμένο for loop διότι, το χωρίζει σε τόσα κομμάτια όσα και τα threads που έχει διαθέσιμα και τα αναθέτει στα threads αυτά με τη διαδικασία roundrobin.

Όπως ήταν αναμενόμενο δεν υπάρχει βελτίωση στο χρόνο εκτέλεσης.

Εργασία 4

Με τη βοήθεια του -Ο3 – fopt-info :

main4\_3\_omp.cpp:41:20: note: loop turned into non-loop; it never loops.

main4\_3\_omp.cpp:41:20: note: loop with 3 iterations completely unrolled

main4\_3\_omp.cpp:41:20: note: loop turned into non-loop; it never loops.

main4\_3\_omp.cpp:41:20: note: loop with 3 iterations completely unrolled

main4\_3\_omp.cpp:84:21: note: loop turned into non-loop; it never loops.

main4\_3\_omp.cpp:84:21: note: loop with 3 iterations completely unrolled

main4\_3\_omp.cpp:77:22: note: loop turned into non-loop; it never loops.

main4\_3\_omp.cpp:77:22: note: loop with 3 iterations completely unrolled

main4\_3\_omp.cpp:151:21: note: loop turned into non-loop; it never loops.

main4\_3\_omp.cpp:151:21: note: loop with 3 iterations completely unrolled

main4\_3\_omp.cpp:122:21: note: loop turned into non-loop; it never loops.

main4\_3\_omp.cpp:122:21: note: loop with 3 iterations completely unrolled

/usr/include/c++/7/bits/stl\_algobase.h:753:13: note: Loop 9 distributed: split to 0 loops and 1 library calls.

/usr/include/c++/7/bits/stl\_vector.h:172:18: note: basic block vectorized

/usr/include/c++/7/bits/stl\_algobase.h:367:4: note: basic block vectorized

/usr/include/c++/7/bits/stl\_algobase.h:753:13: note: Loop 3 distributed: split to 0 loops and 1 library calls.

/usr/include/c++/7/bits/stl\_algobase.h:753:13: note: Loop 4 distributed: split to 0 loops and 1 library calls.

/usr/include/c++/7/bits/stl\_algobase.h:753:13: note: Loop 5 distributed: split to 0 loops and 1 library calls.

/usr/include/c++/7/bits/stl\_algobase.h:753:13: note: Loop 6 distributed: split to 0 loops and 1 library calls.

/usr/include/c++/7/bits/stl\_vector.h:172:18: note: basic block vectorized

/usr/include/c++/7/bits/stl\_algobase.h:367:4: note: basic block vectorized

/usr/include/c++/7/bits/stl\_vector.h:172:18: note: basic block vectorized

/usr/include/c++/7/bits/stl\_algobase.h:367:4: note: basic block vectorized

/usr/include/c++/7/bits/stl\_algobase.h:753:13: note: loop turned into non-loop; it never loops.

/usr/include/c++/7/bits/stl\_algobase.h:753:13: note: loop with 3 iterations completely unrolled

/usr/include/c++/7/bits/stl\_algobase.h:753:13: note: loop turned into non-loop; it never loops.

/usr/include/c++/7/bits/stl\_algobase.h:753:13: note: loop with 3 iterations completely unrolled

/usr/include/c++/7/bits/stl\_algobase.h:753:13: note: Loop 3 distributed: split to 0 loops and 1 library calls.

/usr/include/c++/7/ext/new\_allocator.h:111:60: note: basic block vectorized

/usr/include/c++/7/ext/new\_allocator.h:111:60: note: basic block vectorized

/usr/include/c++/7/bits/stl\_vector.h:189:2: note: basic block vectorized

βλέπω ότι κανένα for loop ου κώδικα που έγραψα δεν γίνεται vectorized, άρα δεν υπάρχει λόγος να προστεθεί κάποια #pragma omp simd directive (μόνο κάποια loops γίνονται unrolled)

Σημείωση:

Για να δείτε οπτικοποιημένα τα αποτελέσματα κάντε uncomment η γραμμή 206 (κλήση της συνάρτησης plot() )