

Παράλληλος Προγραμματισμός 2018

Προγραμματιστική Εργασία #1

Ονοματεπώνυμο: Ψαρράς Κωνσταντίνος
ΑΜ: Π2014004

Συνοπτική περιγραφή του κώδικα

Στο αρχείο `matrix1.c` αρχικά ορίζεται ένας πίνακας σταθερών στηλών (100) και X γραμμών οι οποίες δηλώνονται με την εντολή για `compile`. Οι τιμές αυτές, στις δοκιμές που έγιναν είναι οι 100, 1.000, 10.000 και 100.000. Ύστερα ο πίνακας γεμίζεται με την τιμή “1.0” και στη συνέχεια προσπελαύνεται γραμμή προς γραμμή με ένα τρόπο που να φαίνεται η σειρά με την οποία προσπελάστηκαν. Δηλαδή κάθε στοιχείο μιας γραμμής του πίνακα, το ένα μετά το άλλο και έπειτα η επόμενη γραμμή κ.ο.κ. Έτσι που όλα τα στοιχεία κάθε γραμμής θα καταλήξουν να έχουν τα ίδια περιεχόμενα. Στο αρχείο υπάρχει κομμάτι κώδικα με σχόλιο “check cell values in exact order” (εντός multiline σχολίου) το οποίο αν ενεργοποιηθεί εμφανίζει όλο τον πίνακα με τη σειρά που εμφανίζονται τα στοιχεία σε αυτόν για την επαλήθευση της σωστής προσπέλασης. Επίσης υπάρχει κώδικας για τον έλεγχο των σωστών αποτελεσμάτων των πράξεων ο οποίος βοήθησε και στη διαδικασία ανάπτυξης και κατανόησης του τρόπου λειτουργίας του κώδικα προσπέλασης του πίνακα. Τέλος υπολογίζεται ο χρόνος που χρειάστηκε για να προσπελαστεί το αρχείο καθώς και τα `Maccess/second`, τα οποία στη συνέχεια αποθηκεύονται σε ένα αρχείο `csv` για την ευκολότερη διεξαγωγή αποτελεσμάτων-συμπερασμάτων που παρατίθενται πιο κάτω στην παρούσα αναφορά.

Για το αρχείο `matrix2.c` ισχύει ότι και για το `matrix1.c` με τη μόνη διαφορά ότι γίνεται προσπέλαση των στοιχείων στήλη προς στήλη. Δηλαδή κάθε στοιχείο μιας στήλης του πίνακα, το ένα μετά το άλλο και έπειτα η επόμενη στήλη κ.ο.κ. Έτσι που όλα τα στοιχεία κάθε στήλης θα καταλήξουν να έχουν τα ίδια περιεχόμενα. Οι διαδικασίες της επαλήθευσης προσαρμόστηκαν αναλόγως. Τέλος γίνεται και για αυτό η αποθήκευση του χρόνου και των `Maccess/second` σε ένα (διαφορετικό) αρχείο `csv` για τη σύγκριση των αποτελεσμάτων.

Στα αποτελέσματα των δύο `csv` αρχείων εκτός από τα νούμερα του χρόνου που χρειάστηκε και των `Maccess/second` κατά τη διάρκεια των δέκα εκτελέσεων, παρατίθεται και ο μέσος όρος αυτών για τις διαφορετικές τιμές των γραμμών που δόθηκαν.

Matrix 1	FOR 100 ROWS	
ROW TO ROW	Maccess/sec	Time elapsed
Test Run 1	487.709767	0.000041
Test Run 2	487.709767	0.000041
Test Run 3	476.625455	0.000042
Test Run 4	487.709767	0.000041
Test Run 5	487.709767	0.000041
Test Run 6	487.709767	0.000041
Test Run 7	487.709767	0.000041
Test Run 8	487.709767	0.000041
Test Run 9	487.709767	0.000041
Test Run 10	487.709767	0.000041
AVERAGE	486.6013358	0.0000411

Matrix 1	FOR 1000 ROWS	
ROW TO ROW	Maccess/sec	Time elapsed
Test Run 1	497.544958	0.000402
Test Run 2	498.728181	0.000401
Test Run 3	471.53502	0.000424
Test Run 4	498.728181	0.000401
Test Run 5	498.728181	0.000401
Test Run 6	498.728181	0.000401
Test Run 7	499.917044	0.0004
Test Run 8	380.954042	0.000525
Test Run 9	469.424063	0.000426
Test Run 10	542.250032	0.000369
AVERAGE	485.6537883	0.000415

Matrix 1	FOR 10000 ROWS	
ROW TO ROW	Maccess/sec	Time elapsed
Test Run 1	471.349553	0.004243
Test Run 2	529.51698	0.003777
Test Run 3	582.25918	0.003435
Test Run 4	646.172238	0.003095
Test Run 5	654.031499	0.003058
Test Run 6	708.976335	0.002821
Test Run 7	762.254248	0.002624
Test Run 8	756.139174	0.002645
Test Run 9	803.891519	0.002488
Test Run 10	831.955569	0.002404
AVERAGE	674.6546295	0.003059

Matrix 1	FOR 100000 ROWS	
ROW TO ROW	Maccess/sec	Time elapsed
Test Run 1	667.24	0.029974
Test Run 2	981.158169	0.020384
Test Run 3	1218.247408	0.016417
Test Run 4	1404.397716	0.014241
Test Run 5	1565.798335	0.012773
Test Run 6	1591.977682	0.012563
Test Run 7	1594.368039	0.012544
Test Run 8	1562.502654	0.0128
Test Run 9	1593.883337	0.012548
Test Run 10	1594.398343	0.012544
AVERAGE	1377.3971683	0.0156788

Matrix 2	FOR 100 ROWS	
COL TO COL	Maccess/sec	Time elapsed
Test Run 1	334.20749	0.00006
Test Run 2	590.747042	0.000034
Test Run 3	574.562192	0.000035
Test Run 4	590.747042	0.000034
Test Run 5	586.615944	0.000034
Test Run 6	570.653605	0.000035
Test Run 7	217.321451	0.000092
Test Run 8	586.615944	0.000034
Test Run 9	586.615944	0.000034
Test Run 10	590.747042	0.000034
AVERAGE	522.8833696	0.0000426

Matrix 2	FOR 1000 ROWS	
COL TO COL	Maccess/sec	Time elapsed
Test Run 1	242.165358	0.000826
Test Run 2	240.913498	0.00083
Test Run 3	235.568885	0.000849
Test Run 4	240.706112	0.000831
Test Run 5	240.706112	0.000831
Test Run 6	240.361261	0.000832
Test Run 7	240.430152	0.000832
Test Run 8	246.000235	0.000813
Test Run 9	271.037415	0.000738
Test Run 10	270.949871	0.000738
AVERAGE	246.8838899	0.000812

Matrix 2	FOR 10000 ROWS	
COL TO COL	Maccess/sec	Time elapsed
Test Run 1	174.810011	0.011441
Test Run 2	217.750182	0.009185
Test Run 3	243.989645	0.008197
Test Run 4	273.040003	0.007325
Test Run 5	298.14501	0.006708
Test Run 6	321.131919	0.006228
Test Run 7	339.166619	0.005897
Test Run 8	356.886109	0.005604
Test Run 9	370.980364	0.005391
Test Run 10	391.551904	0.005108
AVERAGE	298.7451766	0.0071084

Matrix 2	FOR 100000 ROWS	
COL TO COL	Maccess/sec	Time elapsed
Test Run 1	227.774903	0.087806
Test Run 2	324.723243	0.061591
Test Run 3	340.511705	0.058735
Test Run 4	340.560089	0.058727
Test Run 5	338.970635	0.059002
Test Run 6	340.605721	0.058719
Test Run 7	340.698405	0.058703
Test Run 8	340.576681	0.058724
Test Run 9	328.228757	0.060933
Test Run 10	339.218737	0.058959
AVERAGE	326.1868876	0.0621899

Εξήγηση των αποτελεσμάτων

Όπως φαίνεται στους παραπάνω πίνακες τρέχοντας τους δύο κώδικες για πίνακες μικρού μεγέθους, τα αποτελέσματα που επιστρέφονται δεν έχουν μεγάλη απόκλιση. Όσο όμως το μέγεθος των πινάκων μεγαλώνει τόσο γίνεται αισθητή η καθυστέρηση στην προσπέλαση του πίνακα στήλη προς στήλη (matrix2.c).

Αυτό γιατί στις συνεχόμενες θέσεις μνήμης (matrix1.c, προσπέλαση γραμμή προς γραμμή) δεν σπαταλώνται χρήσιμοι πόροι μνήμης του συστήματος σε διαδικαστικά για την προσπέλαση (όπως στο matrix2.c, προσπέλαση στήλη προς στήλη). Στην πρώτη περίπτωση γίνεται επεξεργασία γειτονικών θέσεων μνήμης. Κι έτσι δεν υπάρχει ανάγκη για μεταπήδηση σε διαφορετική θέση μνήμης και χρήση επιπλέον μνήμης για τη διαδικασία αυτή.

Πηγές

Για την εκπόνηση της εργασίας έγινε χρήση προυπάρχουσας γνώσης της γλώσσας c, βασικών λειτουργιών του προγράμματος excel και του κώδικα των εργαστηρίων του μαθήματος.