ΙΟΝΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ – ΤΜΗΜΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ

Παράλληλος Προγραμματισμός 2020
Προγραμματιστική Εργασία #1

Ονοματεπώνυμο: Κωνσταντίνα Γκάνια
Α.Μ.: Π2016156

- **Περιγραφή κώδικα για no-sse**

Αρχικά, γίνεται χρήση ορισμένων βιβλιοθηκών και της συνάρτησης void get_walltime με όρισμα μια double μεταβλητή που αναπαριστά την χρονική στιγμή που κλήθηκε. Στη συνέχεια γίνεται δήλωση float πινάκων, σταθερών k και double μεταβλητών που αναπαριστούν τον αρχικό και τελικό χρόνο αντίστοιχα και τα megaflops ανά δευτερόλεπτο. Ακολουθεί η δέσμευση των πινάκων με malloc και μέγεθος N x M και ο πίνακας a γεμίζει με τυχαίους αριθμούς και ο b με 1, καθώς θα αντικατασταθούν αργότερα. Η getwalltime επιστρέφει τον χρόνο από την στιγμή που κλήθηκε. Ακόμη, γίνονται οι πράξεις για τον μετασχηματισμό ενός pixel. Ξεκινάνε οι επαναλήψεις που στο στην εσωτερική for είναι οι πράξεις που χρειάζονται για κάθε pixel και εκχωρούνται στον πίνακα b. Τέλος καλείται η getwalltime όπου γίνεται η αφαίρεση, υπολογίζονται τα Megaflops και γίνεται η αποδέσμευση των πινάκων.

- **Αποτελέσματα του no-sse**

```
connect  Documents  dump.sql   Pictures  Templates
root@kali:~# cd Desktop/parprog/
root@kali:~/Desktop/parprog# gcc -Wall -O2  no-sse.c -o no-sse -DN=200 -DM=200
root@kali:~/Desktop/parprog# ./no-sse
1586549713.104680
1586549713.104946
0.000266
MFLOPS/sec = 300.936610
```

```
root@kali:~/Desktop/parprog# ./no-sse
1586549720.872394
1586549720.872633
0.000239
MFLOPS/sec = 334.874571
root@kali:~/Desktop/parprog# gcc -Wall -O2  no-sse.c -o no-sse -DN=500 -DM=500
root@kali:~/Desktop/parprog# ./no-sse
1586549750.706770
1586549750.708397
0.001627
MFLOPS/sec = 307.320047
root@kali:~/Desktop/parprog# gcc -Wall -O2  no-sse.c -o no-sse -DN=500 -DM=500
root@kali:~/Desktop/parprog# ./no-sse
1586549754.956610
1586549754.958109
0.001499
MFLOPS/sec = 333.569588
root@kali:~/Desktop/parprog# gcc -Wall -O2  no-sse.c -o no-sse -DN=500 -DM=500
root@kali:~/Desktop/parprog# ./no-sse
1586549757.613877
1586549757.615512
0.001635
MFLOPS/sec = 305.841038
root@kali:~/Desktop/parprog#
```

```
root@kali:~/Desktop/parprog# ./no-sse
1586549786.617024
1586549786.621571
0.004547
MFLOPS/sec = 439.838926
root@kali:~/Desktop/parprog# gcc -Wall -O2  no-sse.c -o no-sse -DN=1000 -DM=1000
root@kali:~/Desktop/parprog# ./no-sse
1586549791.366681
1586549791.371063
0.004382
MFLOPS/sec = 456.423527
root@kali:~/Desktop/parprog# gcc -Wall -O2  no-sse.c -o no-sse -DN=1000 -DM=1000
root@kali:~/Desktop/parprog# ./no-sse
1586549793.965991
1586549793.970572
0.004581
MFLOPS/sec = 436.588321
root@kali:~/Desktop/parprog# gcc -Wall -O2  no-sse.c -o no-sse -DN=1000 -DM=1000
root@kali:~/Desktop/parprog# ./no-sse
1586549800.066524
1586549800.070571
0.004047
MFLOPS/sec = 494.203370
```

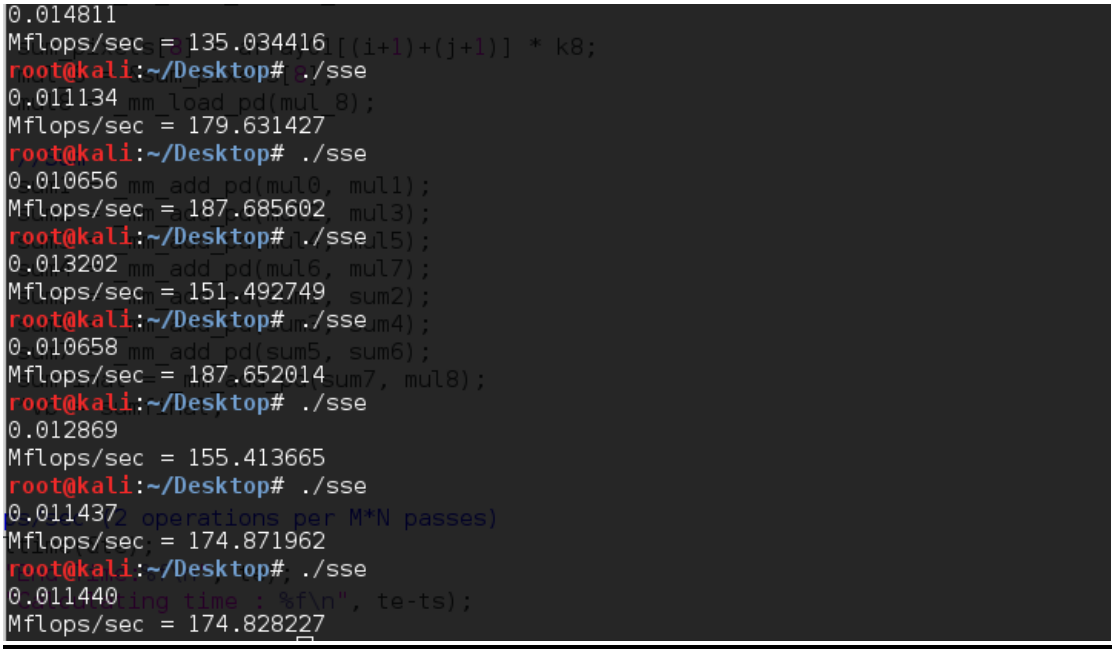
- **<u>Περιγραφή κώδικα για sse</u>**

Η βασική διαφορά εκτός από τις εντολές sse που χρησιμοποιήθηκαν στο πρόγραμμα, είναι ο τρόπος προσπέλασης των γειτονικών pixels. Η εκφώνηση ζητάει να αποκτήσουμε πρόσβαση στα γειτονικά κελιά για τους υπολογισμούς που σημάινει ότι χρειαζόμαστε πρόσβαση έως τρία κελιά δεξιά, αριστερά, πάνω και κάτω από το τρέχων κελί. Έγινε χρήση της μεθόδου _mm_set_ps δημιουργήθηκε διάνυσμα __m128 με τις πρώτες τέσσερις γειτονικές τιμές που πολλαπλασιάστηκε με τις κατάλληλες τιμές από τις σταθερές ματεσχηματισμού.

- **<u>Αποτελέσματα του sse</u>**

```
root@kali:~/Desktop# gcc -Wall -O2  sse.c -o sse -DN=1000 -DM=1000
root@kali:~/Desktop# ./sse
Xronos = 0.013159 sec
Mflops/sec = 151.986810
root@kali:~/Desktop# gcc -Wall -O2  sse.c -o sse -DN=1000 -DM=1000
root@kali:~/Desktop# ./sse
0.024431
Mflops/sec = 81.863239
root@kali:~/Desktop# gcc -Wall -O2  sse.c -o sse -DN=1000 -DM=1000
root@kali:~/Desktop# ./sse
0.008992
Mflops/sec = 222.421000
root@kali:~/Desktop# gcc -Wall -O2  sse.c -o sse -DN=1000 -DM=1000
root@kali:~/Desktop# ./sse
0.009878
Mflops/sec = 202.471772
root@kali:~/Desktop# gcc -Wall -O2  sse.c -o sse -DN=1000 -DM=1000
root@kali:~/Desktop# ./sse
0.008760
Mflops/sec = 228.311143
root@kali:~/Desktop#
```

```
root@kali:~/Desktop# ./sse
0.011134
Mflops/sec = 179.631427
root@kali:~/Desktop# ./sse
0.010656
Mflops/sec = 187.685602
root@kali:~/Desktop# ./sse
0.013202
Mflops/sec = 151.492749
root@kali:~/Desktop# ./sse
0.010658
Mflops/sec = 187.652014
root@kali:~/Desktop# ./sse
0.012869
Mflops/sec = 155.413665
root@kali:~/Desktop# ./sse
0.011437
Mflops/sec = 174.871962
root@kali:~/Desktop# ./sse
0.011440
Mflops/sec = 174.828227
```



- **<u>Συμπεράσματα</u>**

Οι χρόνοι εκτέλεσης των δύο προγραμμάτων διαφέρουν αρκετά. Το πρόγραμμα που χρησιμοποιεί sse εντολές είναι πολύ πιο γρήγορο από το πρόγραμμα που δεν χρησιμοποιεί sse εντολές.