

ΠΑΡΑΛΛΗΛΟΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ 2020

Προγραμματιστική εργασία 1 - Αναφορά

Κοκολάκη Στυλιανή

Π2016177

Επεξεργασία δίχρωμης εικόνας με παράλληλο προγραμματισμό.

→ No - sse υλοποίηση προγράμματος

Για τον μετασχηματισμό εικόνας με γειτονικά pixel δημιουργήθηκε κωδικας στον οποίο πρωταγωνιστούν δυο αριθμητικοί πίνακες, array01 και array02. Οι πίνακες εξυπηρετούν τιμές απο δίχρωμη εικόνα, μια αρχική και μια καταλληλα τροποποιημένη. Για να μεταβούμε υπολογιστικά απο την αρχική εικόνα σε μία παρόμοια χρησιμοποιήσα τις υποδειγματικές μεταβλητές μετατροπής, k0 έως k8 και μια διπλή επανάληψη. Οι δομές επανάληψης περιλαμβάνουν την μετατροπή της αρχικής εικόνας σε μία νέα παρόμοια, οι μεταβλητές που χρειάστηκαν ήταν οι δύο πίνακες και οι k όπου ορίζουν το πόσο θα τροποποιηθούν οι δύο πίνακες των εικόνων.

→ Πρόγραμμα με εντολές sse.

Η λογική για το πρόγραμμα με εντολές αρχιτεκτονικής sse είναι ακριβώς η ίδια με το no-sse. Στόχος μας είναι να κάνουμε γρηγορότερη την συνολική εκτέλεση του κώδικα. Σε αντίθεση με τον no-sse κώδικα εδώ δεν εκτελούνται οι πράξεις σειριακά και υπομονετικά. Υπολογίζουμε παράλληλα τις γειτονικές τιμές του νέου pixel. Χωρίζουμε τα 9 pixel, εκτος του επεξεργαζόμενου, σε 2 τετράδες υλοποιούμε τις πράξεις ταυτόχρονα.

→ Παραδείγματα εκτελέσεων και συμπεράσματα

Τα αποτελέσματα του κώδικα με εντολές no - sse :

```
Assignment1 — -bash — 98x38
[mbp-user:Assignment1 user$ gcc -Wall -O2 no-sse.c -o no-sse -DN=200 -DM=200]
[mbp-user:Assignment1 user$ ./no-sse]

Time Start :1589891859.211334
End Time:1589891859.211383
Calculating time : 0.000049
MFLOPS/sec = 1628.855922

[mbp-user:Assignment1 user$ gcc -Wall -O2 no-sse.c -o no-sse -DN=1000 -DM=1000]
[mbp-user:Assignment1 user$ ./no-sse]

Time Start :1589891877.310748
End Time:1589891877.310828
Calculating time : 0.000080
MFLOPS/sec = 25040.620896

mbp-user:Assignment1 user$
```

Τα νούμερα που εμφανίζονται στα αποτελέσματα μου, μοιάζουν λίγο περίεργα. Τα δοκίμασα και σε άλλο λειτουργικό εκτός το δικό μου MacOS και είναι πανομοιότυπα με εκείνα που είχαμε στο εργαστήριο.

Τα αποτελέσματα του κώδικα με εντολές sse :

```
sse.c:82:22: warning: incompatible pointer types passing 'float *' to parameter of type
      'const double *' [-Wincompatible-pointer-types]
      mul4 = _mm_load_pd(mul_4);
                        ^~~~~~
/Library/Developer/CommandLineTools/usr/lib/clang/10.0.0/include/emmintrin.h:1591:27: note:
      passing argument to parameter '__dp' here
      _mm_load_pd(double const *__dp)
                        ^
sse.c:86:22: warning: incompatible pointer types passing 'float *' to parameter of type
      'const double *' [-Wincompatible-pointer-types]
      mul5 = _mm_load_pd(mul_5);
                        ^~~~~~
/Library/Developer/CommandLineTools/usr/lib/clang/10.0.0/include/emmintrin.h:1591:27: note:
      passing argument to parameter '__dp' here
      _mm_load_pd(double const *__dp)
                        ^
sse.c:90:22: warning: incompatible pointer types passing 'float *' to parameter of type
      'const double *' [-Wincompatible-pointer-types]
      mul6 = _mm_load_pd(mul_6);
                        ^~~~~~
/Library/Developer/CommandLineTools/usr/lib/clang/10.0.0/include/emmintrin.h:1591:27: note:
      passing argument to parameter '__dp' here
      _mm_load_pd(double const *__dp)
                        ^
sse.c:94:22: warning: incompatible pointer types passing 'float *' to parameter of type
      'const double *' [-Wincompatible-pointer-types]
      mul7 = _mm_load_pd(mul_7);
                        ^~~~~~
/Library/Developer/CommandLineTools/usr/lib/clang/10.0.0/include/emmintrin.h:1591:27: note:
      passing argument to parameter '__dp' here
      _mm_load_pd(double const *__dp)
                        ^
sse.c:98:22: warning: incompatible pointer types passing 'float *' to parameter of type
      'const double *' [-Wincompatible-pointer-types]
      mul8 = _mm_load_pd(mul_8);
                        ^~~~~~
/Library/Developer/CommandLineTools/usr/lib/clang/10.0.0/include/emmintrin.h:1591:27: note:
      passing argument to parameter '__dp' here
      _mm_load_pd(double const *__dp)
                        ^
9 warnings and 2 errors generated.
mbp-user:Assignment1 user$ ./sse

Time Start :1589892790.327067
Illegal instruction: 4
mbp-user:Assignment1 user$
```