

ПРО РЕЗУЛЬТАТИ ПОРІВНЯННЯ ЧАСУ ВИКОНАННЯ ПРОГРАМНОГО КОДУ, НАПИСАНОГО НА С І АСЕМБЛЕРІ

Вінницькій національний технічний університет

Анотація

Наведено результати порівняння часу виконання коду програми на С і асемблері.

Ключові слова: компілятори, С, асемблер.

Abstract

The comparing results of program time running on C and assembler are described.

Keywords: compiler, C, assembler.

Існує думка, що сучасні компілятори мов високого рівня забезпечують генерацію високоєфективного машинного коду. Звичайно, наступним кроком в цьому логічному ланцюжку є висновок, що написання програм на асемблері не здатне суттєво зменшити час виконання програми, а отже, ставить під сумнів і необхідність його вивчення.

Залишаючи поза розглядом цей «вирок асемблеру», я вирішив дослідити, наскільки ефективним буде код, створений компілятором С Visual Studio 2017, порівнявши час виконання коду програми, створеного до і після оптимізації за часом виконання (/o2), а також коду програми, написаного на асемблері FASM. Зазначу, що вибір останнього ніяк не впливає на результати експериментів, адже час виконання коду програми на асемблері фактично повністю визначається програмістом, а не оптимізуючими властивостями компілятора.

Для порівняння я хотів обрати невеликий фрагмент коду, який би не залежав від особливостей алгоритму, що реалізується, і не потребував великих зусиль для написання на асемблері. З іншого боку, час його виконання мав бути достатнім для отримання статистично значущих результатів. Час, згідно рекомендаціям Майкрософт [1], я вирішив вимірювати за допомогою функції QueryPerformanceCounter(), яка на моєму комп'ютері з процесором i3 з частотою 2 ГГц оновлює показання 10 000 000 разів за секунду.

Фрагмент коду, який я обрав для вимірювання, містив заповнення масиву розміром 1 000 000 байтів числами 0, 1, 2, 3 послідовно. Зрозуміло, що в багатозадачній операційній системі не вдасться отримати чистий час виконання процесу, а також, що на результат можуть вплинути багато факторів, зокрема, ефективність використання кешу. Тому кожне вимірювання я повторив 7 разів, відкидаючи найкращий та найгірший час і усереднюючи ті 5 результатів, що залишилися.

Результати, які я отримав, були такими.

Час виконання коду, написаного на С без оптимізації склав 2653 мкс.

Час виконання коду, написаного на С з оптимізацією за часом виконання склав 374 мкс.

Час виконання коду, написаного на асемблері склав 247 мкс.

Слід зазначити, що код, згенерований компілятором С, після оптимізації мало відрзнявся від коду, написаного мною на асемблері. Я переконався, що компілятор С Visual Studio 2017 дійсно здатен генерувати ефективний код. Той невеликий вииграш, який я отримав, було досягнуто в основному завдяки використанню регістрів замість комірок пам'яті.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Acquiring high-resolution time stamps. Електронний ресурс. Режим доступу: <https://docs.microsoft.com/en-us/windows/win32/sysinfo/acquiring-high-resolution-time-stamps>

Ткаченко Олександр Миколайович — к.т.н., доцент кафедри обчислювальної техніки, Вінницький національний технічний університет.

Oleksandr Tkachenko — Cand. Sc. (Eng.), assistant professor of the Computer Technics Chair, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, alextk1960@gmail.com.