

# Лабораторна робота №2

## Дослідження оптимізації коду з використанням векторних розширень CPU

### Хід роботи

1. Отримайте доступ на обчислювальний кластер для роботи з Intel Compiler
2. Завантажте файли Intel® C++ Compiler - Using Auto-Vectorization Tutorial (<https://software.intel.com/en-us/product-code-samples?topic=20813>) на свій комп'ютер та в домашню директорію користувача обчислювального кластеру.
3. Використовуючи інструкції в readme.html ознайомтесь та виконайте Tutorial на обчислювальному кластері
  - a. Замість інструкцій в пункті "Setting the Environment Variables" завантажте оточення компілятора шляхом виконання команди: `m1 icc`
  - b. Виконуйте завдання на робочих вузлах кластеру замість вхідної ноди. По-перше процесори робочих вузлів мають набагато більше розширень. По-друге виконання компіляції та запуску на вхідній ноді заважає іншим користувачам, що призведе до **блокування вашого аккаунту та автоматичного незарахування лабораторної роботи**. Рекомендований варіант виконання роботи - використання інтерактивних задач в системі планування:  

```
[manf@plus7 ~]$ qsub -I -l nodes=1:ppn=1,walltime=00:30:00
```

  

```
KNU:WN:s5 [manf ~]$ m1 icc
```
4. Оберіть будь-яку неінтерактивну консольну програму мовою C/C++ (унікальну в межах групи, в гуглі більше ніж 50 програм)
  - a. Напишіть сценарій, що:
    - i. Компілює програму з різними оптимізаціями (-O) та виміряйте час її роботи. Якщо час досить малий - вимірюйте час роботи 1000 (чи 1000000) запусків алгоритму в циклі. Час роботи можна виміряти утилітою `time`.
    - ii. Отримує перелік всіх розширень процесору що підтримуються
    - iii. Для кожного розширення компілює Intel-компілятором окремий варіант оптимізованого коду (наприклад `-x SSE2`)
    - iv. Вимірює час виконання кожного варіанта оптимізованої програми
  - b. Запустіть задачу в **планувальник** обчислювального кластеру 5 разів (для статистики на різних нодах)  

```
[manf@plus7 ~]$ qsub -N MyJob -l nodes=1:ppn=1,walltime=00:30:00 script.sh
```
  - c. **Побудуйте графіки** залежності часу від різних варіантів компіляції.

5. Виконання всіх попередніх пунктів оцінюється в 8 балів. Для отримання 10 балів виконайте наступне:

- a. Встановіть програмний продукт Intel® Parallel Studio (<https://software.intel.com/en-us/intel-parallel-studio-xe/>)
- b. Використовуйте 30-day Trial або отримайте студентську ліцензію, перейшовши за посиланням: <https://software.intel.com/en-us/qualify-for-free-software/student>
- c. Ознайомтесь з роботою за допомогою EVALUATION GUIDE: [https://software.intel.com/sites/default/files/managed/3d/a6/Boost\\_Performance.pdf](https://software.intel.com/sites/default/files/managed/3d/a6/Boost_Performance.pdf) та інших джерел на сайті Intel (документація, відео-матеріал).
- d. Оберіть будь-який зі створених вами програмних продуктів та виконайте його оптимізацію з використання Intel® Parallel Studio.

**В звіті наведіть:**

- знімки екрану, що ілюструють виконання лабораторної роботи
- створений сценарій
- та результат його виконання,
- побудовані графіки часу виконання різних варіантів оптимізованої програми,
- а також процес та результат оптимізації вашої програми в Intel® Parallel Studio.