**Жоғарғы өнімді есептеулер пәнінен зертханалық жұмыстар**

**1. HPC жүйелерінің архитектурасын зерттеу**

**Мақсаты:** HPC жүйелерінің негізгі компоненттерін және олардың жұмысын зерттеу.

* **Жұмыс:** HPC жүйесінің архитектурасын модельдеу. Суперкомпьютердің немесе кластердің компоненттерін (процессорлар, жедел жад, дискілер) зерттеу және олардың өзара әрекеттесуін түсіндіру.

**2. Параллельді есептеулердің негіздерін зерттеу**

**Мақсаты:** Параллельді есептеулердің тиімділігін зерттеу.

* **Жұмыс:** Параллельді бағдарламалау тілдері (MPI немесе OpenMP) қолдану арқылы қарапайым параллельді есепті орындау және оның өнімділігін бағалау.

**3. Кластерлік жүйелерді конфигурациялау**

**Мақсаты:** Кластерлік жүйелердің конфигурациясын жасау.

* **Жұмыс:** Кластерлік жүйені (мысалы, мини-кластер) орнату, кластерлік жүйенің негізгі параметрлерін баптау және кластерді жұмысқа қосу.

**4. Параллельді алгоритмдерді іске асыру**

**Мақсаты:** Параллельді алгоритмдердің тиімділігін зерттеу.

* **Жұмыс:** Параллельді алгоритмдерді (мысалы, параллельді сұрыптау) MPI немесе OpenMP арқылы іске асыру және нәтижелерді салыстыру.

**5. GPU қолдану арқылы есептеулер**

**Мақсаты:** GPU-ді қолдану арқылы есептеулерді жүзеге асыру.

* **Жұмыс:** CUDA немесе OpenCL қолдану арқылы қарапайым есептерді (мысалы, матрицалық көбейту) GPU-де орындау және өнімділігін бағалау.

**6. Есептеу кластерінің өнімділігін бағалау**

**Мақсаты:** Кластердің өнімділігін өлшеу.

* **Жұмыс:** Кластерлік жүйеде әртүрлі есептерді орындау арқылы өнімділікті өлшеу және нәтижелерді анализ жасау.

**7. Параллельді жадты басқару**

**Мақсаты:** Параллельді жадты басқару әдістерін зерттеу.

* **Жұмыс:** Параллельді жадты басқару әдістерін (мысалы, shared memory, distributed memory) іске асыру және олардың өнімділігін салыстыру.

**8. Желілік архитектураларды зерттеу**

**Мақсаты:** HPC жүйелеріндегі желілік архитектуралардың жұмысын зерттеу.

* **Жұмыс:** Желілік архитектураларды (мысалы, InfiniBand, Ethernet) моделдеу және желінің өнімділігін тексеру.

**9. Есептеу кластеріндегі қателерді анықтау**

**Мақсаты:** Кластердегі қателерді анықтау және жөндеу әдістерін зерттеу.

* **Жұмыс:** Кластерде қателерді анықтау құралдарын (мысалы, log файлдарды талдау) пайдалану және қателерді түзету.

**10. Мұздату және деректерді өңдеу**

**Мақсаты:** Үлкен деректермен жұмыс жасаудың әдістерін зерттеу.

* **Жұмыс:** Деректерді мұздату және өңдеу әдістерін қолдану (мысалы, Hadoop немесе Spark), және олардың өнімділігін бағалау.

**11. Деректерді басқару және сақтау**

**Мақсаты:** HPC жүйелеріндегі деректерді сақтау және басқару әдістерін зерттеу.

* **Жұмыс:** Деректерді сақтау жүйелерінің (мысалы, RAID, NAS) конфигурациясын жасау және өнімділікті тексеру.

**12. Симуляция және модельдеу**

**Мақсаты:** HPC жүйелерінде симуляция мен модельдеу жүргізу.

* **Жұмыс:** Жасанды симуляция немесе модельдеу (мысалы, климатты моделдеу) өткізу және өнімділігін бағалау.

**13. Қолданбалы HPC есептеулері**

**Мақсаты:** HPC-нің нақты қолданбаларда қолданылуын зерттеу.

* **Жұмыс:** Ғылыми немесе инженерлік есептеулердің нақты мысалдарын (мысалы, молекулалық динамика) HPC жүйесінде орындау және нәтижелерді анализ жасау.

**14. Автоматизация және басқару жүйелері**

**Мақсаты:** HPC жүйелерінің автоматизация және басқару әдістерін зерттеу.

* **Жұмыс:** HPC жүйелерін автоматтандыру құралдарын (мысалы, Slurm немесе PBS) орнату және конфигурациялау.

**15. HPC технологияларының болашағы**

**Мақсаты:** HPC технологияларының болашағын зерттеу.

* **Жұмыс:** HPC технологияларының соңғы трендтері мен инновацияларын зерттеу, жаңа технологияларды модельдеу және олардың әсерін бағалау.

Бұл зертханалық жұмыстар жоғарғы өнімді есептеулердің теориялық және практикалық аспектілерін зерттеу үшін арналған. Әрбір жұмыс сіздің HPC жүйелері мен параллельді есептеулер туралы түсінігіңізді тереңдетуге көмектеседі.