**Жоғарғы Өнімді Есептеулер**

**1. Кіріспе**

Жоғарғы өнімді есептеулер (High-Performance Computing, HPC) компьютерлік есептеулердің тиімділігін және жылдамдығын арттыру мақсатында қолданылатын технологиялар мен әдістерді зерттейді. HPC жоғары жылдамдықтағы есептеулерді жүргізу үшін параллельді өңдеу, кластерлік есептеу, және суперкомпьютерлерді қолдану арқылы үлкен көлемдегі деректерді өңдеуге мүмкіндік береді.

**1. HPC негіздері**

**Мақсаты:** HPC технологияларының негіздерін түсіну.

* **Мазмұны:** HPC анықтамасы, негізгі принциптері, есептеу қуатының өлшемдері, және HPC жүйелерінің қолдану салалары.

**2. Параллельді есептеулердің негіздері**

**Мақсаты:** Параллельді есептеулердің негіздерін зерттеу.

* **Мазмұны:** Параллельді есептеулердің принциптері, параллельді алгоритмдер мен архитектуралар, есептеу тиімділігі.

**3. Параллельді программалау әдістері**

**Мақсаты:** Параллельді программалау әдістерін зерттеу.

* **Мазмұны:** Параллельді программалау тілдері (MPI, OpenMP), синхрондау механизмдері, параллельді есептеулердің қиындықтары.

**4. Кластерлік есептеу жүйелері**

**Мақсаты:** Кластерлік есептеу жүйелерінің архитектурасы мен жұмысын зерттеу.

* **Мазмұны:** Кластерлік жүйелердің компоненттері, кластерлік архитектуралар, кластерлік есептеулердің ұйымдастырылуы.

**5. Суперкомпьютерлердің архитектурасы**

**Мақсаты:** Суперкомпьютерлердің құрылымын зерттеу.

* **Мазмұны:** Суперкомпьютерлердің негізгі компоненттері, интерконнектілер, параллельді өңдеу архитектуралары.

**6. Қателер мен жөндеу әдістері**

**Мақсаты:** HPC жүйелеріндегі қателер мен жөндеу әдістерін зерттеу.

* **Мазмұны:** Жүйелік қателер, деректерді қалпына келтіру, қателерді анықтау және жөндеу әдістері.

**7. Масштабталатын есептеулер**

**Мақсаты:** Масштабталатын есептеулердің принциптерін түсіну.

* **Мазмұны:** Масштабталу түрлері, масштабталу қиындықтары, масштабталу мәселелерін шешу әдістері.

**8. Есептеу кластерлерінің басқару жүйелері**

**Мақсаты:** Есептеу кластерлерін басқару жүйелерінің жұмысын зерттеу.

* **Мазмұны:** Кластерлерді басқару үшін қолданылатын бағдарламалық құралдар (Slurm, PBS), басқару жүйелерінің конфигурациясы.

**9. Мұздату және деректерді өңдеу**

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

* **Мазмұны:** Деректерді мұздату әдістері, деректерді алдын ала өңдеу, деректердің параллельді өңдеуі.

**10. GPU мен TPU қолдану**

**Мақсаты:** GPU (графикалық процессорлар) және TPU (тензорлық процессорлар) қолдану принциптерін түсіну.

* **Мазмұны:** GPU және TPU архитектуралары, параллельді есептеулерде қолдану әдістері.

**11. Желілік архитектуралар мен олардың өнімділігі**

**Мақсаты:** HPC жүйелеріндегі желілік архитектураларды зерттеу.

* **Мазмұны:** Желілік архитектуралардың түрлері, желілік өнімділік пен тиімділік.

**12. Қолданбалы HPC есептеулері**

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

* **Мазмұны:** HPC қолданбаларының түрлері (ғылыми зерттеулер, инженерлік есептеулер), нақты қолданбалардағы ерекшеліктер.

**13. Деректерді сақтау және басқару**

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

* **Мазмұны:** Деректерді сақтау жүйелері, деректерді басқару әдістері, деректердің қауіпсіздігі.

**14. Модельдеу және симуляция**

**Мақсаты:** HPC жүйелеріндегі модельдеу және симуляция әдістерін түсіну.

* **Мазмұны:** Модельдеу мен симуляцияның принциптері, HPC жүйелерінде модельдеу мен симуляцияның тиімділігі.

**15. Жоғарғы өнімді есептеулердің болашағы**

**Мақсаты:** HPC технологияларының болашағын зерттеу.

* **Мазмұны:** HPC даму тенденциялары, жаңа технологиялар мен инновациялар, болашақтағы HPC қолданбалары.

Бұл дәрістер жоғарғы өнімді есептеулердің негізгі аспектілерін түсінуге және HPC жүйелерін тиімді қолдануға қажетті білімді қамтамасыз етуге бағытталған.