

Запитання до заліку

1. Рівні паралелізму: бітовий, інструкцій, даних та задач. Платформи паралельних обчислень. Таксономія Флінна. Продуктивність алгоритму та прискорення. Закони Амдала та Густавсона-Барсіса.

2. Складові розробки паралельних програм. Ітеративний паралелізм. Рекурсивний паралелізм. Виробники та споживачі. Клієнт-сервер. Керівник-робітники. Взаємодіючі рівні.

3. Стан гонитви, взаємне виключення, синхронізація та паралельне сповільнення. Розв'язання задачі критичної секції з активним очікуванням. Бар'єр зі спільним лічильником. Бар'єрна синхронізація за допомогою прапорців. Симетричні бар'єри. Бар'єр з розповсюдженням.

4. Семафори та операції з ними. Бінарні семафори. Розв'язання задачі критичної секції за допомогою семафорів. Задача про філософів, що обідають та її розв'язання. Реалізація бар'єрів за допомогою семафорів. Умовні змінні. Синхронізація у моніторі.

5. Розробка паралельних програм засобами OpenMP. Конструкції для створення потоків. Конструкції розподілу роботи між потоками. Конструкції для керування роботою з даними. Конструкції для синхронізації потоків. Змінні оточення та допоміжні функції.

6. Розробка паралельних програм для обчислень на графічних процесорах. Анатомія GPU. Програмування в OpenCL. Приклади розв'язання математичних та фізичних задач засобами OpenCL.

7. Розробка паралельних програм для обчислювальних систем із розподіленою пам'яттю. Обмін повідомленнями між процесами. Синхронні, асинхронні, блокуючі та неблокуючі функції відправлення та отримання повідомлень. Взаємне блокування. Загальні процедури MPI. Синхронізація процесів у MPI.

8. Середня величина іонізаційних втрат енергії швидкої нерелятивістської частинки.

9. Середня величина іонізаційних втрат енергії релятивістської частинки.

10. Розподіл Ландау для величини іонізаційних втрат енергії частинки у тонкій мішені.

11. Синхротронне і ондуляторне випромінювання. Лазер на вільних електронах.

12. Метод віртуальних фотонів для опису процесів взаємодії частинок високих енергій з речовиною.

13. Характеристичне рентгенівське випромінювання на основі методу віртуальних фотонів.

14. Перехідне випромінювання.

15. Дифракційне випромінювання та випромінювання Сміта-Парселла.

16. Параметричне та дифраговане перехідне рентгенівське випромінювання у кристалі.