

Параллельные вычисления

Алексей Владыкин

СПбГУ ИТМО

15 апреля 2011

- Ускорение решения вычислительно-интенсивных задач
- Ускорение обработки потока запросов
- Изоляция исполняемого кода

Закон Амдала

$$\text{parallel-speedup}(n) = \frac{1}{1 - p + p/n}$$

- p — распараллеливаемая часть работы;
- n — количество исполнителей.

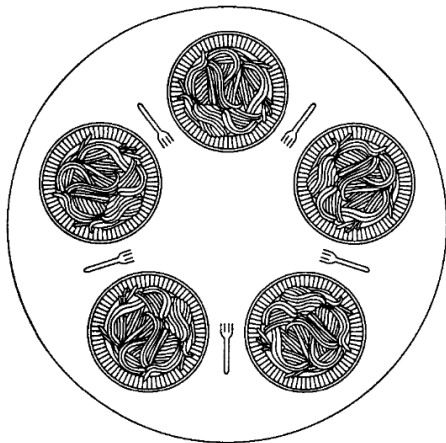
Модели параллелизма

- Процессы, обменивающиеся сообщениями
 - Файлы, сокет
 - IPC-средства операционной системы: сигналы, каналы (pipes), очереди сообщений
 - Message Passing Interface (MPI)
- Процессы с общей памятью
 - OpenMP
 - POSIX Threads и другие библиотеки
 - Примитивы синхронизации: мьютексы, семафоры, барьеры
 - Данные с атомарным доступом и неблокирующие структуры данных

Проблемы параллельных вычислений


- Нарушение целостности данных из-за несинхронизированного доступа (data races)
- Взаимные блокировки (deadlocks)
- Неограниченное ожидание доступа (starvation)

Обедающие философы



Рекомендуемая литература

 Garg V.
Concurrent and distributed computing in Java.
John Wiley & Sons, 2004.

 Таненбаум Э.
Современные операционные системы. — 2-е изд.
СПб.: Питер, 2007. — 1040 с. // Главы 2–3.