

## ПАРАЛЛЕЛЬНЫЕ АЛГОРИТМЫ

Автор(ы)

**М.В.Якобовский**, заведующий сектором Института прикладной математики им.

М.В.Келдыша РАН, профессор, д.ф.-м.н.

### 1. Содержание дисциплины

#### 1 Введение в предмет

Области применения многопроцессорных систем, решаемые на МВС задачи. Ускорение и эффективность параллельных алгоритмов. Некоторые принципы машины Фон Неймана. Параллельная программа как ансамбль взаимодействующих последовательных процессов. Сложение длинных чисел. Параллельные архитектуры. Транспьютеры. Проблема когерентности кэш. Метод сдваивания и модифицированный метод сдваивания. Преобразование параллельного алгоритма в «наилучший» последовательный

#### 2 Базовые параллельные методы

Модели выполнения параллельной программы на распределенной и на общей памяти. Канал передачи данных, его свойства. Распределенная память (двусторонние обмены). Виды обменов. Синхронные, асинхронные небуферизованные и буферизованные. Общая память (UMA), проблема доступа к общим переменным. Семафоры, P и V функции, критические секции, мониторы. Барьерная синхронизация. Внутренний параллелизм. Геометрический параллелизм. Диффузная балансировка. Коллективное решение. Конвейерный параллелизм.

#### 3 Сортировка

Построение эталонного последовательного алгоритма сортировки. Сети сортировки. Четно-нечетные перестановки. Четно-нечетное слияние Бэтчера.

#### 4 Генерация псевдослучайных чисел

Требования к генераторам псевдослучайных чисел для МВС. Линейно-конгруэнтные генераторы. M-последовательности. Тестирование генераторов.

#### 5 Декомпозиция сеточных графов

Декомпозиция графов. Критерии декомпозиции. Иерархические алгоритмы. Локальное уточнение. Спектральная бисекция. Инкрементный алгоритм.

#### 6 Динамическая балансировка загрузки

Диффузная балансировка. Адаптивное интегрирование. Серверный параллелизм.

#### 7 Визуализация и ввод-вывод сеточных данных

Online или Offline визуализация: плюсы и минусы. Клиент-серверная технология. Распределённый ввод-вывод. Огрубление данных с контролируемой точностью.