

Планирование процессов

Чем тщательнее мы планируем свою деятельность,
тем меньше времени остается на её осуществление

Из фольклора Госплана

Каждая задача имеет одно простое, очевидное на первый
взгляд, неправильное решение.

Генри Луис Менкен

Уровни планирования

1. Планирование на верхнем уровне (high-level scheduling) или долгосрочное планирование (long-term scheduling), также известное как планирование заданий (job scheduling) определяет, каким заданиям будет позволено конкурировать за ресурсы системы. То есть, какие программы будут присутствовать в системе.

Уровни планирования

2. Планировщик промежуточного уровня (intermediate-level scheduler) определяет, какие процессы будут получать процессор

3. Планировщик нижнего уровня (low-level scheduler) определяет, какие из готовых к выполнению процессов получают процессор. Иногда он выполняет лишь диспетчеризацию (dispatching), то есть выделяет процессор по плану, составленному на промежуточном уровне.

Планирование без вытеснения

Кооперативная многозадачность отличается низкими накладными расходами и высокими требованиями к качеству проектирования приложений.

При отсутствии вытеснения, остается только планирование заданий и диспетчеризация. Поскольку сложных планировщиков нет, отсутствуют и накладные расходы на их деятельность.

Критерии (цели) планирования

Увеличивать пропускную способность (throughput) — то есть обслуживать максимально возможное число процессов в единицу времени.

Критерии (цели) планирования

Эффективность использования ресурсов, прежде всего процессора.

Имеющиеся ресурсы не должны простаивать, мы минимизируем время простоя процессора и других устройств

Критерии (цели) планирования

Сокращение полного времени
выполнения (turnaround time) — обеспечить
минимальное время между стартом процесса
(постановкой задания в очередь) и его
завершением

Критерии (цели) планирования

Сокращение времени ожидания (waiting time) — сократить время которые проводят процессы в состоянии «ГОТОВНОСТЬ» или в очередях на загрузку.

Критерии (цели) планирования

Сокращение времени отклика (response time) — минимизировать время реакции процесса в интерактивных системах.

Критерии (цели) планирования

Критерии (цели) планирования — задают различные оптимизации системы и часто противоречат друг другу. Для использования критерии требуют ранжирования или выделения важных для нас целей.

Свойства алгоритмов планирования

- Справедливость (fairness)
- Предсказуемость (predictability)
- Масштабируемость (scalability)
- Низкие накладные расходы
- Эффективность

Параметры планирования

- Максимальные и текущие количества ресурсов системы
- Владельцы процессов
- Приоритет
- Прогнозируемое время счёта и другие необходимые для процесса ресурсы
- Действительно выделенные процессу ресурсы и статистика работы

Квант времени

Квант времени (quantum, time slice) — временной интервал, в течение которого процесс может использовать процессор до вытеснения.

Алгоритмы планирования

- First come, first served (FCFS, FIFO)
- Round Robin (RR)
- Приоритетное планирование
 - Shortest Job First (SJF)
 - Гарантированное планирование
 - Selfish Round Robin (SRR)
 - Shortest Remaining Time (SRT)
 - ...
- Многоуровневые очереди
- Fair Share Scheduling (FSS)
- Deadline Scheduling

First Come, First Serving

Round Robin

Циклическое планирование

Приоритетное планирование

Используется числовой параметр — приоритет, указывающий на относительную важность/срочность процесса.

- Системы статического приоритета, когда значение приоритета неизменно и задается при запуске процесса.
- Системы динамического приоритета, когда эффективный приоритет вычисляется из базового приоритета (устанавливается пользователем/администратором) и динамических параметров планирования

Shortest Job First

Selfish Round Robin