

Планирование процессов

Уровни планирования процессов:

**долгосрочное*

**краткосрочное*

**среднесрочное*

Критерии планирования и требования к алгоритмам:

- * Справедливость - гарантировать каждому заданию или процессу определенную часть времени использования процессора в компьютерной системе, стараясь не допустить возникновения ситуации, когда процесс одного пользователя постоянно занимает процессор, в то время как процесс другого пользователя фактически не начинал выполняться.
- * Эффективность - постараться занять процессор на все 100% рабочего времени, не позволяя ему простаивать в ожидании процессов, готовых к исполнению. В реальных вычислительных системах загрузка процессора колеблется от 40 до 90%.
- * Сокращение полного времени выполнения (*turnaround time*) - обеспечить минимальное время между стартом процесса или постановкой задания в очередь для загрузки и его завершением.
- * Сокращение времени ожидания (*waiting time*) - сократить время, которое проводят процессы в состоянии готовности и задания в очереди для загрузки.
- * Сокращение времени отклика (*response time*) - минимизировать время, которое требуется процессу в интерактивных системах для ответа на запрос пользователя.

Независимо от поставленных целей *планирования* желательно также, чтобы алгоритмы обладали следующими свойствами:

- * Были предсказуемыми. Одно и то же задание должно выполняться приблизительно за одно и то же время. Применение алгоритма *планирования* не должно приводить, к примеру, к извлечению квадратного корня из 4 за сотые доли секунды при одном запуске и за несколько суток - при втором запуске.
- * Были связаны с минимальными накладными расходами. Если на каждые 100 миллисекунд, выделенные процессу для использования процессора, будет приходиться 200 миллисекунд на определение того, какой именно процесс получит процессор в свое распоряжение, и на переключение контекста, то такой алгоритм, очевидно, применять не стоит.
- * Равномерно загружали ресурсы вычислительной системы, отдавая предпочтение тем процессам, которые будут занимать малоиспользуемые ресурсы.
- * Обладали масштабируемостью, т. е. не сразу теряли работоспособность при увеличении нагрузки. Например, рост количества процессов в системе в два раза не должен приводить к увеличению полного времени выполнения процессов на порядок.

Вытесняющее и невытесняющее планирование:

Планировщик может принимать решения о выборе для исполнения нового процесса из числа находящихся в состоянии готовности в следующих четырех случаях.

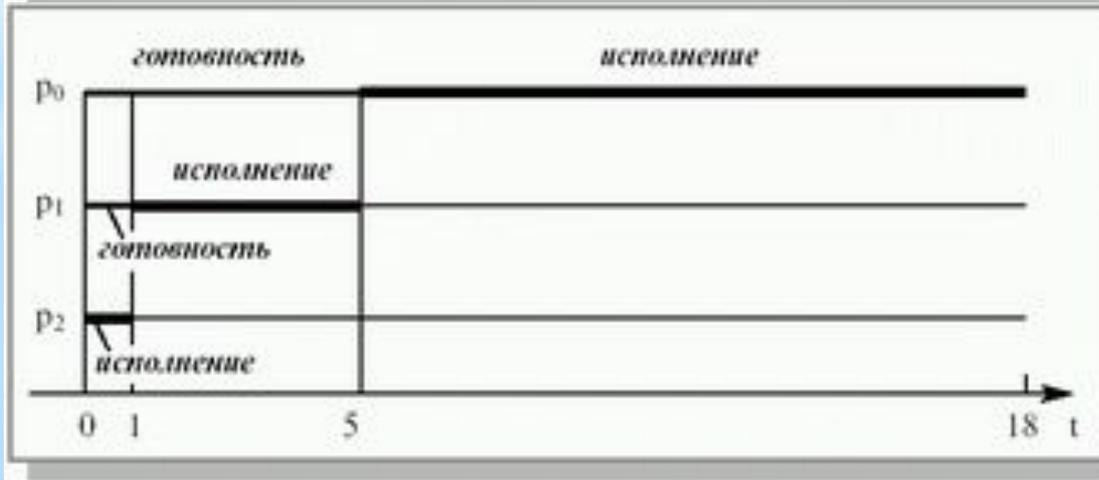
- * Когда процесс переводится из состояния исполнение в состояние закончил исполнение.
- * Когда процесс переводится из состояния исполнение в состояние ожидание.
- * Когда процесс переводится из состояния исполнение в состояние готовности (например, после прерывания от таймера).
- * Когда процесс переводится из состояния ожидание в состояние готовности (завершилась операция ввода-вывода или произошло другое событие).

Алгоритмы планирования

First-Come, First-Served (FCFS)

Таблица 3.1.

Процесс	p_0	p_1	p_2
Продолжительность очередного CPU burst	13	4	1



Shortest-Job-First (SJF)

Таблица 3.5.

Время	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
P ₀	Г	Г	Г	Г	И	И	И	И	И							
P ₁	Г	И	И	И												
P ₂	Г	Г	Г	Г	Г	Г	Г	Г	Г	И	И	И	И	И	И	И
P ₃	И															

Таблица 3.4.

Процесс	P ₀	P ₁	P ₂	P ₃
Продолжительность очередного CPU burst	5	3	7	1

Таблица 3.7.

В	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	
р										0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
р	Г	Г	Г	Г	Г	Г	Г	Г	И	И	И	И	И	И						
о																				
р			И	И																
р								Г	Г	Г	Г	Г	Г	Г	И	И	И	И	И	И
р	И	И	Г	Г	И	И	И													
3																				

Таблица 3.6.

Процесс	Время появления в очереди очередного CPU burst	Продолжительность
P ₀	0	6
P ₁	2	2
P ₂	6	7
P ₃	0	5

Многоуровневые очереди (Multilevel Queue)

