

Контролно 3, ОС (теория), СУ, ФМИ, 14-19.06.2018 г.

Задача 4. (КН1)

Какви са възможните състояния на процес.

Нарисувайте диаграма на състоянията и преходите между тях.

Опишете накратко ситуацията, предизвикващи преходи между състояния.

Задача 4. (КН2)

Опишете разликата между синхронни и асинхронни входно-изходни операции.

Дайте примери за програми, при които се налага използването на асинхронен вход-изход.

Задача 4. (СИ)

Опишете какви изисквания удовлетворява съвременна файлова система, реализирана върху блочно устройство (block device).

Опишете накратко реализацията и целта на следните инструменти:

(а) отлагане на запис, алгоритъм на асансьора.

(б) поддържане на журнал на файловата система.

Решения

Задача 4.

При синхронна входно-изходна операция системното извикване може да доведе до приспиване (блокиране) на потребителския процес, поръчал операцията.

Същевременно, при нормално завършване, потребителският процес разчита на коректно комплектоване на операцията – четене/запис на всички предоставени/поръчани данни във/от входно-изходния канал, или цялостно изпълнение на друг вид операция (примерно, изграждане на TCP връзка).

При асинхронна входно-изходна операция системното извикване не приспива (не блокира) потребителския процес, поръчал операцията.

Същевременно, при невъзможност да се комплектова операцията, ядрото връща управлението на процеса със специфичен код на грешка и друга информация, която служи за определяне на степента на завършеност на операцията.

Потребителският процес трябва да анализира ситуацията и при нужда да направи ново системно повикване по-късно, с цел да довърши операцията.

Използването на асинхронни операции позволява на един процес да извършва паралелна комуникация по няколко канала с различни устройства или процеси, без да бъде блокиран в случай на липса на входни данни, преплъване на буфер за изходни данни или друга ситуация, водеща до блокиране.

Типични примери:

(1) Когато ползваме WEB-browser, той трябва да реагира на входни данни от клавиатура и мишка, както и на данните, постъпващи от интернет, т.е. на поне 3 входни канала. Браузърът проверява чрез асинхронни опити за четене по кой от каналите постъпва информация и реагира адекватно.

(2) Сървер в интернет може да обслужва много на брой клиентски програми, като поддържа отворени TCP връзки към всяка от тях. За да обслужва паралелно клиентите, сърверът трябва да ползва асинхронни операции, за да следи по кои връзки протича информация и кои са пасивни.

Когато програмата ползва асинхронни операции и никой от входно-изходните канали не е готов за обмен на данни, тя има нужда от специален механизъм за предоставяне на изчислителния ресурс на останалите процеси. Обикновено в такива случаи програмата се приспива сама за кратък период от време (в UNIX това става с извикване на `sleep()`, `usleep()` или `nanosleep()`).