

Задачи със семафори ОС Теория 2020г

Примерни задачи*

64зад. (2018г) Всеки от процесите P, Q и R изпълнява поредица от три инструкции:

process P	process Q	process R
p_1	q_1	r_1
p_2	q_2	r_2
p_3	q_3	r_3

Осигурете чрез семафори синхронизация на P, Q и R така че да се изпълняват едновременно следните изисквания:

- а) Някоя от инструкциите p_2 и q_2 да се изпълни преди r_2.
- б) Ако инструкцията p_2 се изпълни преди r_2, то q_2 да се изпълни след r_2.
- в) Ако инструкцията q_2 се изпълни преди r_2, то p_2 да се изпълни след r_2.

!Забележка! Решение с две семафори ще бъде оценено с 30т, решение с повече семафори ще ви донесе 20т.

Решение: Използваме четири семафора t1 и t2, инициализираме ги така:

semaphore t1, t2

t1.init(1)

t2.init(0)

Добавяме в кода на процесите P, Q и R синхронизиращи инструкции:

process P	process Q	process R
p_1	q_1	r_1
t1.wait()	t1.wait()	t1.wait()
p_2	q_2	r_2
t2.signal()	t2.signal()	t1.signal()
p_3	q_3	r_3

* задачите от контролните от „материали на Скелета“ съвпадат с примерните задачи, качени в мудъл, затова ще използвам тяхната номерация

Инструкцията r_2 може да се изпълни след като семафорът u , който в началото е блокиран, получи сигнал. Това става единствено след изпълнението на някоя от инструкциите p_2 и q_2 . Така осигуряваме изпълнението на условие а).

Броячът на семафора $t1$ в началото е 1, само един от процесите P и Q ще премине реда си $t1.wait()$ и ще го нулира, другият процес ще чака сигнал. Това става само след изпълнението на ред $t1.signal()$ от процеса R , след изпълнението на инструкцията r_2 . Така осигуряваме изпълнението на условия б) и в).

Ако процесът P пръв достигне инструкцията $t1.wait()$, ще се изпълни предпоставката на условие б), редът на изпълнение на инструкциите ще бъде p_2, r_2, q_2 .

Ако процесът Q пръв достигне инструкцията $t1.wait()$, ще се изпълни предпоставката на условие в), редът на изпълнение на инструкциите ще бъде q_2, r_2, p_2 .