

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()	t2.signal()
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 примрните 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`.