

Име: _____ ФН: _____ Група: _____

Теоретични задачи за специалност „Софтуерно инженерство“, 19.06.2022 г.:

Задача 1, (20 точки)

Всеки от процесите P, Q и R изпълнява поредица от три инструкции:

process P

p_1
p_2
p_3

process Q

q_1
q_2
q_3

process R

r_1
r_2
r_3

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

- (а) Някоя от инструкциите p_2 и q_2 да се изпълни преди r_2.
- (б) Ако инструкция p_2 се изпълни преди r_2, то q_2 да се изпълни след r_2.
- (в) Ако инструкция q_2 се изпълни преди r_2, то p_2 да се изпълни след r_2.
- (г) **Решения**, при които p_2 винаги изчаква r_2 получават 0 точки.
- (д) **Решения**, при които q_2 винаги изчаква r_2 получават 0 точки.

Задача 2, (20 точки)

При реализация на файлова система върху твърд диск файловете и директо-риите се записват върху сектори от диска. Времето за достъп до секторите зависи от текущото положение на механичните компоненти на диска – над коя пътешка е главата за четене/запис и каква е позицията ѝ над пътешката.

Защо се прави разместяване във времето на операциите по четене и запис върху диска?

Опишете накратко реализацията и целта на алгоритъма на асансьора.

Примерни решения

Задача 1.

За синхронизация използваме семафори **f** и **u**, инициализираме ги така:

```
semaphore f, u
f.init(1)
u.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
f.wait()	f.wait()	u.wait()
p_2	q_2	r_2
u.signal()	u.signal()	f.signal()
p_3	q_3	r_3

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

Ако процесът **P** пръв достигне инструкцията **f.wait()**, ще се изпълни предпоставката на условие (б), редът на изпълнение на интересните инструкции ще е **p_2, r_2, q_2**.

Ако процесът **Q** пръв достигне инструкцията **f.wait()**, ще се изпълни предпоставката на условие (в), редът на изпълнение на интересните инструкции ще е **q_2, r_2, p_2**.

Задача 2.