

Име: \_\_\_\_\_ ФН: \_\_\_\_\_ Спец.: \_\_ Курс: \_\_ Гр.: \_\_

Задача	1	2	3	4	Общо
получени точки					
максимум точки	30	30	30	30	120

Задача 1. ...

Задача 2. ...

Задача 3. ...

**Задача 4. КН1** 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 са изпълнение едновременно условията:

- (1) инструкция p\_1 да се изпълни преди q\_2 и r\_2.
- (2) инструкция p\_3 да се изпълни след q\_2 и r\_2.

**Задача 4. КН2** Всеки от процесите P, Q и R изпълнява поредица от две инструкции:

process P	process Q	process R
p_1	q_1	r_1
p_2	q_2	r_2

Осигурете чрез три семафора синхронизация на P, Q и R така, че отделните инструкции да се изпълнят в следния времеви ред:

p\_1, q\_1, r\_1, p\_2, q\_2, r\_2

## Примерни решения

Задача 1.

Задача 2.

Задача 3.

**Задача 4. КН1** За синхронизация използваме семафори *s*, *t* и *u*, инициализираме ги така:

```
semaphore s, t, u
s.init(0)
t.init(0)
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
s.signal()	s.wait()	s.wait()
p_2	s.signal()	s.signal()
t.wait()	q_2	r_2
u.wait()	t.signal()	u.signal()
p_3	q_3	r_3

Всяка от инструкциите *q\_2* и *r\_2* може да се изпълни след като съответният процес премине бариерата *s.wait()*.

Това се случва за пръв път след изпълнението на ред *s.signal()* в процеса P, който следва инструкция *p\_1*. Така изпълнението на *p\_1* преди *q\_2* и *r\_2* е гарантирано.

Да допуснем, че процесът Q преминава през инструкцията си *s.wait()* преди процеса R. Веднага след това той изпълнява *s.signal()*, което ще позволи и на R да премине през своята инструкция *s.wait()*. Така ще се осигури изпълнението и на двете инструкции *q\_2* и *r\_2*.

Аналогична е ситуацията, когато R преминава през *s.wait()* преди процеса Q.

Работата със семафорите *t* и *u* осигурява изпълнението на условие (2).

**Задача 4. КН2** Използваме семафорите *t1*, *t2* и *t3*, инициализираме ги така:

```
semaphore t1, t2, t3
t1.init(1)
t2.init(0)
t3.init(0)
```

Добавяме в кода на процесите синхронизиращи инструкции:

process P	process Q	process R
t1.wait()	t2.wait()	t3.wait()
p_1	q_1	r_1
t2.signal()	t3.signal()	t1.signal()
t1.wait()	t2.wait()	t3.wait()
p_2	q_2	r_2
t2.signal()	t3.signal()	t1.signal()