

P2 100	P2 100	P2 100	P3 60	P3 60	P3 60	P3 60	P4 80	P4 80	P4 80	P4 80	P4 80	100	100	100	100	100	100
			40	40	40	40	20	20	20	20	20						
P1 60	P1 60	P1 60	P1 60	P1 60	P1 60	P1 60	P1 60	P1 60	P1 60	P1 60	P1 60	P1 60	P1 60	P1 60	P1 60	P1 60	P1 60
60	60	60	60	60	60	60	P5 20	P5 20	60	60	60	60	60	60	60	60	60
							40	40									

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
				P4	P4	P4											
					P5	P5											

Среднее время между стартом задания и его завершением: $tt = (18 + 3 + 4 + 8 + 4)/5 = 7.4$

Среднее время ожидания: $wt = (12 + 0 + 0 + 5 + 2)/5 = 3.8$.

2. (3 балла) В вычислительной системе с сегментно-страничной организацией памяти и 32-х битовым адресом максимальный размер сегмента составляет 8 Mb, а размер страницы памяти 512 Kb. Для некоторого процесса в этой системе таблица сегментов имеет вид:

Номер сегмента	Длина сегмента
0	0x500000
1	0x3e0000

Таблицы страниц, находящихся в памяти, для сегментов 0 и 1 приведены ниже:

Сегмент 0	
Номер страницы	Номер кадра (десятичный)
0	19
3	7
6	0

Сегмент 1	
Номер страницы	Номер кадра (десятичный)
1	12
3	63
7	32

Каким физическим адресам соответствуют логические адреса: 0x00ac3145, 0x00d17281, 0x009a1530?

Решение:

8 Mb — это 2^{23} байт, т.е. под номер сегмента в логическом адресе отводится 9 бит, а 23 бита — под смещение внутри сегмента. Размер страницы 512 Kb — это 2^{19} байт, т.е. из смещения внутри сегмента 19 бит отводится под смещение внутри страницы, а 4 бита — под номер страницы.

0x00ac3145 —> сегмент 1, смещение 0x2c3145 —> сегмент 1, страница 5, смещение 0x00043145 —> **page fault**.

0x00d17281 —> сегмент 1, смещение 0x517281 —> смещение больше размеров сегмента —> **segmentation fault**.

0x009a1530 —> сегмент 1, смещение 0x001a1530 —> сегмент 1, страница 3, смещение 0x00021530 —> кадр 63, смещение 0x00021530 —> кадр 0x3f, смещение 0x00021530 —> 0x01f80000+0x00021530 —> **0x01fa1530**.

3. (12 баллов) На Урале в карьере открытым способом ведется добыча породы, содержащей железную руду. Самосвалы отвозят породу с рудой на обогатительную фабрику, а обратно с фабрики на отвалы карьера везут отработанную пустую породу. На дороге между карьером и фабрикой находится узкий хлипкий мост. Машины, едущие в одном направлении,

могут переезжать мост одновременно, а в противоположных — нет. Мост выдерживает не более двух машин. Машины, ждущие въезда на мост, начинают по нему движение, как только появляется такая возможность. Используя классические мониторы Хора, постройте корректную модель проезда через мост, описав движение каждого самосвала с помощью отдельного процесса.

Возможное решение:

Считаем, что мост расположен с севера на юг.

```
monitor Bridge {  
    condition N, S;           // условные переменные для ожидания въезда на мост с севера и с юга  
    int Count, Dir;           // количество машин на мосту и направление движения: 1 или 2  
  
    void north_entry(void){    // въезд с севера  
        if (Count == 2 || (Count == 1 && Dir != 1) N.wait;  
        Count++; Dir = 1;  
        if (Count == 1) N.signal;  
    }  
  
    void south_entry(void) {   // въезд с юга  
        if (Count == 2 || (Count == 1 && Dir != 2) S.wait;  
        Count++; Dir = 2;  
        if (Count == 1) S.signal;  
    }  
  
    void north_exit(void) {    // выезд с севера на юг  
        Count--;  
        if (Count == 1) N.signal;  
        else if (Count == 0) S.signal;  
    }  
  
    void south_exit(void) {    // выезд с юга на север  
        Count--;  
        if (Count == 1) S.signal;  
        else if (Count == 0) N.signal;  
    }  
  
    {  
        Count = Dir = 0;  
    }  
}
```

Процесс самосвал:

```
while(1) {  
    Загрузиться на карьере.  
    Доехать до моста.  
    Bridge.north_entry();  
    Проехать мост  
    Bridge.north_exit();  
    Выгрузка и погрузка на фабрике.  
    Доехать до моста.  
    Bridge.south_entry();  
    Проехать мост  
    Bridge.south_exit();  
    Выгрузка на карьере.  
}
```

Оценка:

Грубые ошибки: тупиковые ситуации, лобовое столкновение машин, мост рухнул — -9 баллов. Ошибки средней тяжести: циклы активного ожидания, сначала все едут в одну сторону, потом – все в другую — -6 баллов. Полный балл только за полностью правильный ответ. Любая попытка решения должна быть оценена.