

## **Микропроект 2**

Пояснительная записка

Вариант 6.

## 1) Условие задачи

6. *Задача о курильщиках.* Есть три процесса-курильщика и один процесс-посредник. Курильщик непрерывно скручивает сигареты и курит их. Чтобы скрутить сигарету, нужны табак, бумага и спички. У одного процесса-курильщика есть табак, у второго – бумага, а у третьего – спички. Посредник кладет на стол по два разных случайных компонента. Тот процесс-курильщик, у которого есть третий компонент, забирает компоненты со стола, скручивает сигарету и курит. Посредник дожидается, пока курильщик закончит, затем процесс повторяется. Создать многопоточное приложение, моделирующее поведение курильщиков и посредника. При решении задачи использовать семафоры.

## 2) Сценарий взаимодействия

Посредник крутит всего N сигарет в ходе всего процесса (о вводе N – см. пункт Входные данные). Сначала посредник выкладывает на стол два компонента, то есть заполняет двумя элементами коллекцию table. Пример строки, которая при этом выводится в консоль:

```
Time 142. The Shoper go sleep. Now there are 3 and 2 on the table
```

Указано время с начала работы программы, когда данное событие произошло, а также элементы, которые теперь лежат на столе – в данном случае это 3 и 2.

Далее он увеличивает значения семафора 3 раза так, чтобы три процесса-курильщика начали выполнять свои процессы. Далее он блокирует свой семафор и ждет разблокировки.

Далее параллельно три процесса-курильщика проверяют, имеют ли они право начать процесс курения (то есть то, нет ли их элемента на столе). Номер элемента, который есть у курильщика, соответствует номеру самого курильщика (это есть номер потока).

Далее два потока, которые не прошли проверку, заканчивают свое выполнения прохода по циклу и операцией continue возвращаются на ожидание увеличения семафора посредником. Оставшийся поток блокирует мьютекс и начинает процесс курения. При этом в консоль выводится соответствующее сообщение:

```
Time 2524. Smoker 1 is making a cigarette and smoking. There were on table 3 and 2
```

Как мы видим, первый поток (Smoker 1) начал процесс курения. При этом указано время, когда это событие произошло.

После того, как поток закончил процесс курения, он разблокирует посредника, чтобы тот снова наполнил стол, а сам разблокирует мьютекс и заканчивает проход по циклу.

Каждый процесс не мгновенный, поэтому генерируется случайное число от 2 до 5 секунд. И процесс заполнения стола, и процесс курения длится в течении вновь сгенерированного числа секунд.

Программа заканчивается, когда посредник выложил N раз на стол элементы. После этого он устанавливает в true значение переменной endMoment. А именно по этой переменной происходит проверка на то, должны ли выполняться процессы-курильщики. Поэтому они также заканчивают свое выполнение.

3) Входные данные.

В качестве входных данных пользователь вводит в диалоговом виде число N – сколько раз посредник будет выкладывать на стол элементы. Выглядит это следующим образом:

```
How many times times should Shoper fill the table?  
3_
```

В случае, если будет введено отрицательное число, программа выведет соответствующее сообщение и завершит выполнение.

4) Источники данных

Вся информация, включая теоретический материал (презентации) и практические примеры, были взяты с сайта softcraft.ru.

5) Примеры работы программ

Ниже представлены несколько примеров работы программы, включающей проверку на критические точки.

```
How many times times should Shoper fill the table?  
-1  
Incorrect value! It should be >= 0
```

```
How many times times should Shoper fill the table?  
0  
Let's start smoking process!  
Time 772. The smoke evening ended.
```

```
How many times times should Shoper fill the table?  
3  
Let's start smoking process!  
Time 1575. The Shoper go sleep. Now there are 3 and 2 on the table  
Time 3922. Smoker 1 is making a cigarette and smoking. There were on table 3 and 2  
Time 5973. The Shoper go sleep. Now there are 2 and 3 on the table  
Time 8698. Smoker 1 is making a cigarette and smoking. There were on table 2 and 3  
Time 11168. The Shoper go sleep. Now there are 1 and 3 on the table  
Time 16146. Smoker 2 is making a cigarette and smoking. There were on table 1 and 3  
Time 18193. The smoke evening ended.
```