

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ

БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАТИКИ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ

Кафедра электронных вычислительных машин

Лабораторная работа № 4
По дисциплине ОСиСП

«Задача производителя-потребителя для процессов»

Выполнил:
студент группы 150501 Черноок А.Ю.

Проверил:
_____ Поденок Л.П.

Минск
2023

1 ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

Основной процесс создает очередь сообщений, после чего ожидает и обрабатывает нажатия клавиш, порождая и завершая процессы двух типов — производители и потребители.

Очередь сообщений представляет собой кольцевой буфер, содержащий указатели на сообщения, и пара указателей на голову и хвост. Помимо этого очередь содержит счетчик добавленных сообщений и счетчик извлеченных.

Производители формируют сообщения и, если в очереди есть место, помещают их туда.

Потребители, если в очереди есть сообщения, извлекают их оттуда, обрабатывают и освобождают с ними связанную память.

Для работы используются два семафора для заполнения и извлечения, а также мьютекс или одноместный семафор для монопольного доступа к очереди.

Сообщения имеют следующий формат (размер и смещение в байтах):

Имя	Размер	Смещение	Описание
type	1	0	тип сообщения
hash	2	1	контрольные данные
size	1	3	длина данных в байтах
data	$((size + 3)/4)*4$	4	данные сообщения

Производители генерируют сообщения, используя системный генератор rand для size и data. В качестве результата для size используется остаток от деления на 257.

Если остаток от деления равен нулю, rand(3) вызывается повторно. Если остаток от деления равен 256, значение size устанавливается равным 0, реальная длина сообщения при этом составляет 256 байт.

При формировании сообщения контрольные данные формируются из всех байт сообщения.

После помещения значения в очередь перед освобождением мьютекса очереди производитель инкрементирует счетчик добавленных сообщений. Затем после поднятия семафора выводит строку на stdout, содержащую помимо всего новое значение этого счетчика.

Потребитель, получив доступ к очереди, извлекает сообщение и удаляет его из очереди. Перед освобождением мьютекса очереди инкрементирует счетчик извлеченных сообщений. Затем после поднятия семафора проверяет контрольные данные и выводит строку на stdout, содержащую помимо всего новое значение счетчика извлеченных сообщений.

При получении сигнала о завершении процесс должен завершить свой цикл и только после этого завершиться, не входя в новый.

2 АЛГОРИТМ

Алгоритм основного процесса для решения поставленной задачи:

- 1 Создание и инициализация семафоров.
- 2 Создание общей памяти.
- 3 Обработка команд пользователя.

Алгоритм производителя для решения поставленной задачи:

- 1 Получение доступа к общей памяти.
- 2 Инициализация семафоров.
- 3 Генерация сообщения.
- 4 Его добавление в буфер при наличии свободного места.

Алгоритм потребителя для решения поставленной задачи:

- 1 Получение доступа к общей памяти.
- 2 Инициализация семафоров.
- 3 Считывание сообщения из буфера при его наличии.
- 4 Вывод сообщения на экран как его обработки.

3 ТЕСТ ПРОГРАММЫ

```
[niks0@fedora oslab4]$ ./oslab4
```

```
Shared Memory successfully created. It's ID:98334
```

```
m - Show menu
p - Create producer
c - Create consumer
d - Delete producer
e - Delete consumer
s - Get Producers and Consumers statistic
l - See Messages in buffer
q - Quit
```

```
You Can Enter Your Choice:
```

```
p
```

```
Parent created Producer_5985_
```

```
You Can Enter Your Choice:
```

```
Producer _Prod_0_ got sh mem id:98334 and started to produce
```

```
Prod_0 added msg
```

```
p
```

```
Parent created Producer_5986_
```

You Can Enter Your Choice:

Producer _Prod_1_ got sh mem id:98334 and started to produce

Prod_1 added msg

p

Parent created Producer_5987_

You Can Enter Your Choice:

Producer _Prod_2_ got sh mem id:98334 and started to produce

Prod_2 added msg

p

Parent created Producer_5988_

You Can Enter Your Choice:

Producer _Prod_3_ got sh mem id:98334 and started to produce

Prod_3 added msg

p

Parent created Producer_5989_

You Can Enter Your Choice:

Producer _Prod_4_ got sh mem id:98334 and started to produce

Prod_4 added msg

p

Parent created Producer_5990_

You Can Enter Your Choice:

Producer _Prod_5_ got sh mem id:98334 and started to produce

Prod_5 added msg

p

Parent created Producer_5991_

You Can Enter Your Choice:

Producer _Prod_6_ got sh mem id:98334 and started to produce

Prod_6 added msg

p

Parent created Producer_5992_

You Can Enter Your Choice:

Producer _Prod_7_ got sh mem id:98334 and started to produce

Prod_7 added msg
p

Parent created Producer_5993_

You Can Enter Your Choice:

Producer _Prod_8_ got sh mem id:98334 and started to produce

Prod_8 added msg
c

Parent created Consumer_5994_

You Can Enter Your Choice:

Consumer _Cons_0_ got sh mem id:98334 and started to consume

Cons_0 processed MSG:
{68}{346}{5}{ 33 77 77 97 33 }
c

Parent created Consumer_5995_

You Can Enter Your Choice:

Consumer _Cons_1_ got sh mem id:98334 and started to consume

Cons_1 processed MSG:
{1}{111}{1}{ 111 }
c

Parent created Consumer_5996_

You Can Enter Your Choice:

Consumer _Cons_2_ got sh mem id:98334 and started to consume

Cons_2 processed MSG:
{2}{6344}{69}{ 78 23 116 148 97 44 15 131 23 53 38 52 148
147 76 122 0 108 159 149 125 94 13 41 178 85 5 91 26
117 161 104 140 149 73 109 13 88 60 88 141 99 13 162
118 141 104 119 69 136 140 14 50 25 108 48 111 113 140
137 102 173 114 62 14 7 171 79 147 }

c

Parent created Consumer_5997_

You Can Enter Your Choice:

Consumer _Cons_3_ got sh mem id:98334 and started to consume

Cons_3 processed MSG:

```
{3}{6344}{69}{ 78 23 116 148 97 44 15 131 23 53 38 52 148
147 76 122 0 108 159 149 125 94 13 41 178 85 5 91 26
117 161 104 140 149 73 109 13 88 60 88 141 99 13 162
118 141 104 119 69 136 140 14 50 25 108 48 111 113 140
137 102 173 114 62 14 7 171 79 147 }
```

c

Parent created Consumer_5998_

You Can Enter Your Choice:

Consumer _Cons_4_ got sh mem id:98334 and started to consume

Cons_4 processed MSG:

```
{4}{4744}{50}{ 143 93 152 32 168 58 82 154 74 26 176 162
74 65 122 122 179 75 101 45 166 61 115 86 121 21 165
121 25 72 171 168 38 15 20 78 126 155 52 20 1 100 54
75 165 49 70 36 124 171 }
```

Prod_0 added msg

Prod_1 added msg

Prod_2 added msg

Prod_3 added msg

Prod_4 added msg

c

Parent created Consumer_5999_

You Can Enter Your Choice:

Consumer _Cons_5_ got sh mem id:98334 and started to consume

Cons_5 processed MSG:

```
{5}{4744}{50}{ 143 93 152 32 168 58 82 154 74 26 176 162
74 65 122 122 179 75 101 45 166 61 115 86 121 21 165
121 25 72 171 168 38 15 20 78 126 155 52 20 1 100 54
75 165 49 70 36 124 171 }
```

c

Parent created Consumer_6000_

You Can Enter Your Choice:

Consumer _Cons_6_ got sh mem id:98334 and started to consume

Cons_6 processed MSG:

```
{6}{12936}{135}{ 6 110 63 72 114 163 70 84 15 128 121 76
173 151 72 108 160 106 138 175 157 140 111 41 144 100
165 47 132 126 2 10 56 117 82 42 100 153 126 168 101
120 116 94 91 61 75 123 39 85 171 17 97 154 58 61 127
44 161 79 170 163 89 99 101 171 141 73 144 140 113 118
80 102 84 43 163 31 39 22 117 30 39 34 56 150 148 3 66
129 82 108 164 43 27 137 35 41 31 51 1 16 41 81 118
178 176 153 29 35 176 146 65 87 53 122 57 21 177 175
150 80 104 134 123 3 92 30 44 175 134 97 63 175 50 }
```

Prod_5 added msg

Prod_6 added msg

Prod_7 added msg

c

Parent created Consumer_6001_

You Can Enter Your Choice:

Consumer _Cons_7_ got sh mem id:98334 and started to consume

Cons_7 processed MSG:

```
{7}{12936}{135}{ 6 110 63 72 114 163 70 84 15 128 121 76
173 151 72 108 160 106 138 175 157 140 111 41 144 100
165 47 132 126 2 10 56 117 82 42 100 153 126 168 101
120 116 94 91 61 75 123 39 85 171 17 97 154 58 61 127
44 161 79 170 163 89 99 101 171 141 73 144 140 113 118
80 102 84 43 163 31 39 22 117 30 39 34 56 150 148 3 66
129 82 108 164 43 27 137 35 41 31 51 1 16 41 81 118
178 176 153 29 35 176 146 65 87 53 122 57 21 177 175
150 80 104 134 123 3 92 30 44 175 134 97 63 175 50 }
```

Prod_8 added msg

c

Parent created Consumer_6002_

You Can Enter Your Choice:

Consumer _Cons_8_ got sh mem id:98334 and started to consume

Cons_8 processed MSG:

```
{8}{4465}{52}{ 131 129 19 86 100 66 158 22 5 124 5 84 3
59 27 46 111 160 24 91 29 110 14 80 141 63 4 92 171
128 16 174 130 36 80 50 154 111 124 32 55 129 116 58 60
143 156 171 176 53 134 25 }
```

Cons_0 processed MSG:

```
{9}{4465}{52}{ 131 129 19 86 100 66 158 22 5 124 5 84 3
59 27 46 111 160 24 91 29 110 14 80 141 63 4 92 171
128 16 174 130 36 80 50 154 111 124 32 55 129 116 58 60
143 156 171 176 53 134 25 }
```

s

---Messages Buff Stats:---

Number of Messages in buffer:9

Number of Added messages:19

Number of Processed Messages:10

---Working Producers:

Producer_0 Pid: 5985;

Producer_1 Pid: 5986;

Producer_2 Pid: 5987;

Producer_3 Pid: 5988;

Producer_4 Pid: 5989;

Producer_5 Pid: 5990;

Producer_6 Pid: 5991;

Producer_7 Pid: 5992;

Producer_8 Pid: 5993;

---Working Consumers:

Consumer_0 Pid: 5994;

Consumer_1 Pid: 5995;

Consumer_2 Pid: 5996;

Consumer_3 Pid: 5997;

Consumer_4 Pid: 5998;

Consumer_5 Pid: 5999;

Consumer_6 Pid: 6000;

Consumer_7 Pid: 6001;

Consumer_8 Pid: 6002;

You Can Enter Your Choice:

Cons_1 processed MSG:

```
{10}{7913}{90}{ 64 164 47 74 91 6 47 14 116 12 85 125 122
147 90 151 140 108 165 146 120 125 4 10 95 27 173 166
28 157 129 145 13 176 39 104 54 86 118 42 150 75 40 145
94 130 116 107 58 153 73 50 98 77 60 14 156 106 52 57
83 1 22 96 49 113 20 155 71 10 18 41 85 58 6 179 8
174 158 119 148 51 169 66 1 102 132 157 28 57 }
```

Cons_2 processed MSG:


```
{11}{5076}{51}{ 39 160 22 52 14 141 13 171 132 82 127 92
149 177 170 129 97 101 114 57 110 36 102 44 98 116 103
141 67 122 64 107 155 87 159 169 100 173 160 52 127 107
16 96 156 6 97 74 159 31 3 }
```

Cons_3 processed MSG:

```
{12}{5076}{51}{ 39 160 22 52 14 141 13 171 132 82 127 92
149 177 170 129 97 101 114 57 110 36 102 44 98 116 103
141 67 122 64 107 155 87 159 169 100 173 160 52 127 107
16 96 156 6 97 74 159 31 3 }
```

Cons_4 processed MSG:

```
{13}{7282}{82}{ 162 52 69 120 46 143 105 167 168 50 30 28
88 98 100 166 44 75 90 64 129 11 118 76 48 39 146 85
164 138 39 18 62 108 139 108 123 64 147 111 114 50 11
74 148 112 60 12 7 23 128 8 34 118 85 134 158 51 39
142 61 130 160 176 111 171 156 54 56 176 38 42 46 49
117 14 161 49 78 41 72 78 }
```

Prod_0 added msg

Prod_1 added msg

Prod_2 added msg

Prod_3 added msg

Prod_4 added msg

Cons_5 processed MSG:

```
{14}{7282}{82}{ 162 52 69 120 46 143 105 167 168 50 30 28
88 98 100 166 44 75 90 64 129 11 118 76 48 39 146 85
164 138 39 18 62 108 139 108 123 64 147 111 114 50 11
74 148 112 60 12 7 23 128 8 34 118 85 134 158 51 39
142 61 130 160 176 111 171 156 54 56 176 38 42 46 49
117 14 161 49 78 41 72 78 }
```

Cons_6 processed MSG:

```
{15}{4651}{54}{ 173 47 27 23 82 75 41 20 163 94 142 92
115 11 88 137 91 64 144 87 67 108 169 164 103 123 133
38 171 4 92 36 51 120 111 5 67 153 25 50 119 39 15 107
51 155 116 14 39 80 101 158 8 143 }
```

Prod_5 added msg

Prod_6 added msg

Prod_7 added msg

Cons_7 processed MSG:

```
{16}{4651}{54}{ 173 47 27 23 82 75 41 20 163 94 142 92
```

115 11 88 137 91 64 144 87 67 108 169 164 103 123 133
38 171 4 92 36 51 120 111 5 67 153 25 50 119 39 15 107
51 155 116 14 39 80 101 158 8 143 }

Prod_8 added msg

1

Head&Tail inds:[4][2]

_MSG[4]: {17}{3006}{35}{ 21 157 177 84 33 141 76 162 157 70
112 65 23 34 40 6 158 72 113 108 8 44 40 23 20 84 71
125 38 96 161 59 126 158 144 }

_MSG[5]: {18}{3006}{35}{ 21 157 177 84 33 141 76 162 157 70
112 65 23 34 40 6 158 72 113 108 8 44 40 23 20 84 71
125 38 96 161 59 126 158 144 }

_MSG[6]: {19}{2908}{34}{ 111 110 56 27 32 41 99 7 112 109
25 26 66 135 32 65 16 27 44 135 175 147 124 113 148 46
118 126 126 47 160 57 157 89 }

_MSG[7]: {20}{12917}{142}{ 67 106 58 37 94 34 50 162 156 115
89 3 74 120 173 174 165 25 98 113 133 166 81 161 173
179 55 24 82 59 166 22 37 45 111 131 131 162 165 107 97
126 111 171 67 156 37 104 1 135 37 6 121 171 168 166 42
95 63 124 26 49 146 63 146 78 67 97 60 52 77 29 51 60
72 118 88 109 94 89 116 132 148 109 175 8 148 37 103 31
161 2 132 0 65 151 78 132 120 10 57 17 91 108 129 163
98 37 144 12 179 132 16 19 113 11 27 81 100 2 164 82 4
117 82 122 88 32 74 80 94 3 98 5 111 99 40 81 137 56
146 136 }

_MSG[8]: {21}{12917}{142}{ 67 106 58 37 94 34 50 162 156 115
89 3 74 120 173 174 165 25 98 113 133 166 81 161 173
179 55 24 82 59 166 22 37 45 111 131 131 162 165 107 97
126 111 171 67 156 37 104 1 135 37 6 121 171 168 166 42
95 63 124 26 49 146 63 146 78 67 97 60 52 77 29 51 60
72 118 88 109 94 89 116 132 148 109 175 8 148 37 103 31
161 2 132 0 65 151 78 132 120 10 57 17 91 108 129 163
98 37 144 12 179 132 16 19 113 11 27 81 100 2 164 82 4
117 82 122 88 32 74 80 94 3 98 5 111 99 40 81 137 56
146 136 }

_MSG[9]: {22}{3961}{49}{ 106 16 6 113 174 58 152 8 171 103
41 167 34 32 16 88 140 12 178 3 58 48 172 124 29 41 74
122 114 152 172 92 168 178 25 35 108 50 95 152 25 8 11
59 93 27 19 53 39 }

_MSG[10]: {23}{3961}{49}{ 106 16 6 113 174 58 152 8 171 103
41 167 34 32 16 88 140 12 178 3 58 48 172 124 29 41 74
122 114 152 172 92 168 178 25 35 108 50 95 152 25 8 11
59 93 27 19 53 39 }

_MSG[11]: {24}{14211}{142}{ 163 86 96 22 129 152 166 166 75
158 97 80 46 122 106 148 62 145 163 41 16 138 157 31
177 58 4 156 118 147 170 102 106 138 176 55 162 162 93
57 141 11 138 59 5 64 27 119 81 11 160 150 149 138 53
19 68 109 47 6 77 89 108 55 100 104 162 82 139 76 140
100 139 98 159 16 34 58 136 115 69 116 137 91 126 10

```

162 14 120 29 73 69 170 53 176 90 158 158 173 169 106
133 141 117 51 120 134 137 50 142 72 120 78 30 83 77 92
65 143 32 94 36 153 84 90 149 47 120 0 40 109 158 173
70 96 96 62 102 53 112 116 177 }
_MSG[12]: {25}{14211}{142}{ 163 86 96 22 129 152 166 166 75
158 97 80 46 122 106 148 62 145 163 41 16 138 157 31
177 58 4 156 118 147 170 102 106 138 176 55 162 162 93
57 141 11 138 59 5 64 27 119 81 11 160 150 149 138 53
19 68 109 47 6 77 89 108 55 100 104 162 82 139 76 140
100 139 98 159 16 34 58 136 115 69 116 137 91 126 10
162 14 120 29 73 69 170 53 176 90 158 158 173 169 106
133 141 117 51 120 134 137 50 142 72 120 78 30 83 77 92
65 143 32 94 36 153 84 90 149 47 120 0 40 109 158 173
70 96 96 62 102 53 112 116 177 }
_MSG[0]: {26}{13312}{159}{ 171 92 13 148 34 125 34 109 31
126 115 10 18 49 170 78 145 30 153 37 114 45 163 25 13
16 84 139 46 100 171 37 12 4 5 47 2 91 156 33 37 144
43 55 65 85 5 30 168 159 67 102 24 102 179 37 118 84
177 164 4 40 21 69 44 79 168 98 170 144 4 80 160 99 7
45 5 13 127 173 172 67 147 68 169 147 105 108 103 154
144 159 14 38 48 111 117 36 81 159 53 85 111 85 5 119
3 10 132 130 3 176 17 22 64 7 169 41 167 144 16 3 124
82 41 44 65 30 81 147 62 6 52 173 91 109 112 94 119
116 97 174 164 114 69 48 173 110 142 32 75 30 36 19 112
129 63 50 32 }
_MSG[1]: {27}{13312}{159}{ 171 92 13 148 34 125 34 109 31
126 115 10 18 49 170 78 145 30 153 37 114 45 163 25 13
16 84 139 46 100 171 37 12 4 5 47 2 91 156 33 37 144
43 55 65 85 5 30 168 159 67 102 24 102 179 37 118 84
177 164 4 40 21 69 44 79 168 98 170 144 4 80 160 99 7
45 5 13 127 173 172 67 147 68 169 147 105 108 103 154
144 159 14 38 48 111 117 36 81 159 53 85 111 85 5 119
3 10 132 130 3 176 17 22 64 7 169 41 167 144 16 3 124
82 41 44 65 30 81 147 62 6 52 173 91 109 112 94 119
116 97 174 164 114 69 48 173 110 142 32 75 30 36 19 112
129 63 50 32 }

```

You Can Enter Your Choice:

Cons_8 processed MSG:

```

{17}{3006}{35}{ 21 157 177 84 33 141 76 162 157 70 112 65
23 34 40 6 158 72 113 108 8 44 40 23 20 84 71 125 38
96 161 59 126 158 144 }

```

Cons_0 processed MSG:

```

{18}{3006}{35}{ 21 157 177 84 33 141 76 162 157 70 112 65
23 34 40 6 158 72 113 108 8 44 40 23 20 84 71 125 38
96 161 59 126 158 144 }

```

Cons_1 processed MSG:

```

{19}{2908}{34}{ 111 110 56 27 32 41 99 7 112 109 25 26 66

```

135 32 65 16 27 44 135 175 147 124 113 148 46 118 126
126 47 160 57 157 89 }

Cons_2 processed MSG:

{20}{12917}{142}{ 67 106 58 37 94 34 50 162 156 115 89 3
74 120 173 174 165 25 98 113 133 166 81 161 173 179 55
24 82 59 166 22 37 45 111 131 131 162 165 107 97 126
111 171 67 156 37 104 1 135 37 6 121 171 168 166 42 95
63 124 26 49 146 63 146 78 67 97 60 52 77 29 51 60 72
118 88 109 94 89 116 132 148 109 175 8 148 37 103 31
161 2 132 0 65 151 78 132 120 10 57 17 91 108 129 163
98 37 144 12 179 132 16 19 113 11 27 81 100 2 164 82 4
117 82 122 88 32 74 80 94 3 98 5 111 99 40 81 137 56
146 136 }

Cons_3 processed MSG:

{21}{12917}{142}{ 67 106 58 37 94 34 50 162 156 115 89 3
74 120 173 174 165 25 98 113 133 166 81 161 173 179 55
24 82 59 166 22 37 45 111 131 131 162 165 107 97 126
111 171 67 156 37 104 1 135 37 6 121 171 168 166 42 95
63 124 26 49 146 63 146 78 67 97 60 52 77 29 51 60 72
118 88 109 94 89 116 132 148 109 175 8 148 37 103 31
161 2 132 0 65 151 78 132 120 10 57 17 91 108 129 163
98 37 144 12 179 132 16 19 113 11 27 81 100 2 164 82 4
117 82 122 88 32 74 80 94 3 98 5 111 99 40 81 137 56
146 136 }

Cons_4 processed MSG:

{22}{3961}{49}{ 106 16 6 113 174 58 152 8 171 103 41 167
34 32 16 88 140 12 178 3 58 48 172 124 29 41 74 122
114 152 172 92 168 178 25 35 108 50 95 152 25 8 11 59
93 27 19 53 39 }

Prod_0 added msg

Prod_1 added msg

Prod_2 added msg

Prod_3 added msg

Prod_4 added msg

Cons_5 processed MSG:

{23}{3961}{49}{ 106 16 6 113 174 58 152 8 171 103 41 167
34 32 16 88 140 12 178 3 58 48 172 124 29 41 74 122
114 152 172 92 168 178 25 35 108 50 95 152 25 8 11 59
93 27 19 53 39 }

Cons_6 processed MSG:

{24}{14211}{142}{ 163 86 96 22 129 152 166 166 75 158 97

```

80 46 122 106 148 62 145 163 41 16 138 157 31 177 58 4
156 118 147 170 102 106 138 176 55 162 162 93 57 141 11
138 59 5 64 27 119 81 11 160 150 149 138 53 19 68 109
47 6 77 89 108 55 100 104 162 82 139 76 140 100 139 98
159 16 34 58 136 115 69 116 137 91 126 10 162 14 120 29
73 69 170 53 176 90 158 158 173 169 106 133 141 117 51
120 134 137 50 142 72 120 78 30 83 77 92 65 143 32 94
36 153 84 90 149 47 120 0 40 109 158 173 70 96 96 62
102 53 112 116 177 }

```

Prod_5 added msg

Prod_6 added msg

Prod_7 added msg

Cons_7 processed MSG:

```

{25}{14211}{142}{ 163 86 96 22 129 152 166 166 75 158 97
80 46 122 106 148 62 145 163 41 16 138 157 31 177 58 4
156 118 147 170 102 106 138 176 55 162 162 93 57 141 11
138 59 5 64 27 119 81 11 160 150 149 138 53 19 68 109
47 6 77 89 108 55 100 104 162 82 139 76 140 100 139 98
159 16 34 58 136 115 69 116 137 91 126 10 162 14 120 29
73 69 170 53 176 90 158 158 173 169 106 133 141 117 51
120 134 137 50 142 72 120 78 30 83 77 92 65 143 32 94
36 153 84 90 149 47 120 0 40 109 158 173 70 96 96 62
102 53 112 116 177 }

```

Prod_8 added msg

Cons_8 processed MSG:

```

{26}{13312}{159}{ 171 92 13 148 34 125 34 109 31 126 115
10 18 49 170 78 145 30 153 37 114 45 163 25 13 16 84
139 46 100 171 37 12 4 5 47 2 91 156 33 37 144 43 55
65 85 5 30 168 159 67 102 24 102 179 37 118 84 177 164
4 40 21 69 44 79 168 98 170 144 4 80 160 99 7 45 5 13
127 173 172 67 147 68 169 147 105 108 103 154 144 159 14
38 48 111 117 36 81 159 53 85 111 85 5 119 3 10 132
130 3 176 17 22 64 7 169 41 167 144 16 3 124 82 41 44
65 30 81 147 62 6 52 173 91 109 112 94 119 116 97 174
164 114 69 48 173 110 142 32 75 30 36 19 112 129 63 50
32 }

```

Cons_0 processed MSG:

```

{27}{13312}{159}{ 171 92 13 148 34 125 34 109 31 126 115
10 18 49 170 78 145 30 153 37 114 45 163 25 13 16 84
139 46 100 171 37 12 4 5 47 2 91 156 33 37 144 43 55
65 85 5 30 168 159 67 102 24 102 179 37 118 84 177 164
4 40 21 69 44 79 168 98 170 144 4 80 160 99 7 45 5 13
127 173 172 67 147 68 169 147 105 108 103 154 144 159 14
38 48 111 117 36 81 159 53 85 111 85 5 119 3 10 132

```

```
130 3 176 17 22 64 7 169 41 167 144 16 3 124 82 41 44
65 30 81 147 62 6 52 173 91 109 112 94 119 116 97 174
164 114 69 48 173 110 142 32 75 30 36 19 112 129 63 50
32 }
```

Cons_1 processed MSG:

```
{28}{11794}{136}{ 9 130 55 69 115 36 146 141 102 102 173
40 170 72 84 125 119 103 121 105 72 40 95 70 166 142 50
96 171 11 52 53 142 108 122 129 144 140 90 67 114 135
107 104 28 63 49 19 38 43 124 110 83 39 52 121 53 103
37 45 166 90 98 128 70 92 77 34 52 39 153 167 175 132
91 75 67 13 94 106 56 39 36 11 130 89 132 4 64 170 101
50 132 19 51 22 111 0 108 35 92 82 22 87 34 114 162
102 179 128 28 55 39 116 66 170 77 70 46 13 112 147 116
64 38 167 86 149 39 15 4 131 149 79 90 3 }
```

Cons_2 processed MSG:

```
{29}{5787}{60}{ 162 155 173 46 54 127 146 108 111 100 113
100 2 107 60 86 53 141 0 57 59 57 40 30 149 122 167 25
140 175 137 174 22 131 40 128 78 59 57 61 159 42 162 34
149 42 120 22 3 173 79 114 102 172 145 72 166 4 149 126
}
```

Cons_3 processed MSG:

```
{30}{5787}{60}{ 162 155 173 46 54 127 146 108 111 100 113
100 2 107 60 86 53 141 0 57 59 57 40 30 149 122 167 25
140 175 137 174 22 131 40 128 78 59 57 61 159 42 162 34
149 42 120 22 3 173 79 114 102 172 145 72 166 4 149 126
}
```

s

Cons_4 processed MSG:

```
{31}{1625}{18}{ 108 149 118 152 93 19 14 39 142 128 11 134
92 52 4 118 87 165 }
```

---Messages Buff Stats:---

Number of Messages in buffer:5

Number of Added messages:37

Number of Processed Messages:32

---Working Producers:

Producer_0 Pid: 5985;

Producer_1 Pid: 5986;

Producer_2 Pid: 5987;

Producer_3 Pid: 5988;

Producer_4 Pid: 5989;

Producer_5 Pid: 5990;

Producer_6 Pid: 5991;

Producer_7 Pid: 5992;

Producer_8 Pid: 5993;

---Working Consumers:

Consumer_0 Pid: 5994;
Consumer_1 Pid: 5995;
Consumer_2 Pid: 5996;
Consumer_3 Pid: 5997;
Consumer_4 Pid: 5998;
Consumer_5 Pid: 5999;
Consumer_6 Pid: 6000;
Consumer_7 Pid: 6001;
Consumer_8 Pid: 6002;

You Can Enter Your Choice:

Prod_0 added msg

Prod_1 added msg

Prod_2 added msg

Prod_3 added msg

Prod_4 added msg

Cons_5 processed MSG:

{32}{1625}{18}{ 108 149 118 152 93 19 14 39 142 128 11 134
92 52 4 118 87 165 }

Cons_6 processed MSG:

{33}{9154}{104}{ 14 79 7 143 172 72 107 76 38 15 50 175
105 71 42 97 71 82 26 50 127 148 18 43 30 172 148 15
108 145 119 174 97 179 10 89 71 117 165 162 132 87 157
110 159 71 27 50 25 106 152 152 74 42 67 157 34 87 172
14 104 163 61 21 162 71 110 106 8 148 88 12 55 117 174
34 8 22 85 33 128 109 57 22 152 124 179 58 83 43 73 7
27 134 29 61 25 139 167 85 107 75 149 35 }

Prod_5 added msg

Prod_6 added msg

Prod_7 added msg

Cons_7 processed MSG:

{34}{9154}{104}{ 14 79 7 143 172 72 107 76 38 15 50 175
105 71 42 97 71 82 26 50 127 148 18 43 30 172 148 15
108 145 119 174 97 179 10 89 71 117 165 162 132 87 157
110 159 71 27 50 25 106 152 152 74 42 67 157 34 87 172
14 104 163 61 21 162 71 110 106 8 148 88 12 55 117 174
34 8 22 85 33 128 109 57 22 152 124 179 58 83 43 73 7
27 134 29 61 25 139 167 85 107 75 149 35 }

Prod_8 added msg

d

Cons_8 processed MSG:

```
{35}{1629}{16}{ 69 94 74 121 139 166 103 124 132 42 60 49
89 45 164 158 }
```

Last created Producer is successfully deleted. 8 Producers left

You Can Enter Your Choice:

d

Last created Producer is successfully deleted. 7 Producers left

You Can Enter Your Choice:

d

Last created Producer is successfully deleted. 6 Producers left

You Can Enter Your Choice:

d

Last created Producer is successfully deleted. 5 Producers left

You Can Enter Your Choice:

d

Cons_0 processed MSG:

```
{36}{1629}{16}{ 69 94 74 121 139 166 103 124 132 42 60 49
89 45 164 158 }
```

Last created Producer is successfully deleted. 4 Producers left

You Can Enter Your Choice:

Cons_1 processed MSG:

```
{37}{6078}{65}{ 124 157 64 73 57 171 112 46 109 154 175
179 72 9 112 39 125 176 77 164 135 98 75 150 155 27 119
54 169 174 171 114 24 55 7 133 46 171 179 27 18 175 26
90 4 10 2 1 59 79 165 14 50 112 36 77 139 27 131 129
73 122 115 97 49 }
```

d

Last created Producer is successfully deleted. 3 Producers left

You Can Enter Your Choice:

Cons_2 processed MSG:

```
{38}{10253}{107}{ 120 74 58 33 23 8 92 80 69 123 122 103
157 143 146 150 165 21 15 117 136 117 109 101 9 95 105
159 41 157 86 161 52 16 14 127 24 158 27 145 102 21 121
```



```
131 164 87 101 21 108 116 138 116 54 67 89 115 162 15
94 75 44 52 109 148 68 175 95 144 154 174 162 128 15
103 79 51 62 53 125 42 169 83 159 95 151 68 83 5 135
177 81 0 102 10 148 170 5 116 7 31 110 169 159 178 144
59 101 }
```

Cons_3 processed MSG:

```
{39}{10253}{107}{ 120 74 58 33 23 8 92 80 69 123 122 103
157 143 146 150 165 21 15 117 136 117 109 101 9 95 105
159 41 157 86 161 52 16 14 127 24 158 27 145 102 21 121
131 164 87 101 21 108 116 138 116 54 67 89 115 162 15
94 75 44 52 109 148 68 175 95 144 154 174 162 128 15
103 79 51 62 53 125 42 169 83 159 95 151 68 83 5 135
177 81 0 102 10 148 170 5 116 7 31 110 169 159 178 144
59 101 }
```

Cons_4 processed MSG:

```
{40}{16545}{168}{ 54 137 65 63 148 124 28 48 15 133 139 85
62 109 75 34 74 95 100 114 57 48 125 63 13 49 67 131
136 104 171 63 61 56 178 82 52 26 130 119 159 141 77 93
70 152 128 17 67 48 131 124 149 128 7 162 178 127 165 6
103 28 69 37 84 67 119 8 145 121 127 125 82 76 38 25
49 38 42 168 139 45 113 160 45 172 14 43 171 179 102 95
27 43 4 163 163 175 171 128 168 170 73 122 67 164 147
168 22 61 156 33 106 141 13 152 134 27 67 177 26 41 144
105 85 148 88 68 143 131 68 131 174 14 74 113 178 93
101 72 155 129 106 133 91 119 157 97 19 97 146 45 138
111 23 43 131 163 163 147 115 104 98 161 118 44 94 168
}
```

e

Prod_0 added msg

Last created Consumer is successfully deleted. 8 Consumers left

You Can Enter Your Choice:

e

Prod_1 added msg

Last created Consumer is successfully deleted. 7 Consumers left

You Can Enter Your Choice:

e

Last created Consumer is successfully deleted. 6 Consumers left

You Can Enter Your Choice:

Prod_2 added msg

e

Last created Consumer is successfully deleted. 5 Consumers left

You Can Enter Your Choice:

e

Last created Consumer is successfully deleted. 4 Consumers left

You Can Enter Your Choice:

e

Last created Consumer is successfully deleted. 3 Consumers left

You Can Enter Your Choice:

e

Last created Consumer is successfully deleted. 2 Consumers left

You Can Enter Your Choice:

e

Last created Consumer is successfully deleted. 1 Consumers left

You Can Enter Your Choice:

e

Last created Consumer is successfully deleted. 0 Consumers left

You Can Enter Your Choice:

e

No Consumers to delete

You Can Enter Your Choice:

d

Last created Producer is successfully deleted. 2 Producers left

You Can Enter Your Choice:

d

Last created Producer is successfully deleted. 1 Producers left

You Can Enter Your Choice:

d

Last created Producer is successfully deleted. 0 Producers left

You Can Enter Your Choice:

d

No Producers to delete

You Can Enter Your Choice:

s

---Messages Buff Stats:---

Number of Messages in buffer:8

Number of Added messages:49

Number of Processed Messages:41

---No Working Producers---

---No Working Consumers---

You Can Enter Your Choice:

l

Head&Tail inds:[2][10]

_MSG[2]: {41}{16545}{168}{ 54 137 65 63 148 124 28 48 15 133
139 85 62 109 75 34 74 95 100 114 57 48 125 63 13 49
67 131 136 104 171 63 61 56 178 82 52 26 130 119 159
141 77 93 70 152 128 17 67 48 131 124 149 128 7 162 178
127 165 6 103 28 69 37 84 67 119 8 145 121 127 125 82
76 38 25 49 38 42 168 139 45 113 160 45 172 14 43 171
179 102 95 27 43 4 163 163 175 171 128 168 170 73 122
67 164 147 168 22 61 156 33 106 141 13 152 134 27 67
177 26 41 144 105 85 148 88 68 143 131 68 131 174 14 74
113 178 93 101 72 155 129 106 133 91 119 157 97 19 97
146 45 138 111 23 43 131 163 163 147 115 104 98 161 118
44 94 168 }

_MSG[3]: {42}{988}{12}{ 144 69 72 38 26 105 166 136 34 60
108 30 }

_MSG[4]: {43}{988}{12}{ 144 69 72 38 26 105 166 136 34 60
108 30 }

_MSG[5]: {44}{12412}{145}{ 29 88 107 62 163 137 150 54 122
151 170 44 3 58 113 149 133 106 109 171 29 53 123 124
165 45 33 30 81 11 48 110 151 27 44 7 37 66 113 31 38
103 75 41 34 8 11 39 114 172 30 16 45 25 140 30 122
173 113 23 56 33 6 79 60 50 86 149 117 20 0 155 175 75
68 81 135 131 120 122 123 22 138 40 100 98 123 42 143
56 66 71 89 124 150 21 174 57 171 163 129 43 10 176 119
131 78 126 134 18 68 78 93 26 170 13 176 113 55 139 41
173 30 130 117 53 24 164 110 15 19 111 58 82 107 49 33
5 48 167 76 116 117 169 15 }

_MSG[6]: {45}{12412}{145}{ 29 88 107 62 163 137 150 54 122
151 170 44 3 58 113 149 133 106 109 171 29 53 123 124
165 45 33 30 81 11 48 110 151 27 44 7 37 66 113 31 38
103 75 41 34 8 11 39 114 172 30 16 45 25 140 30 122
173 113 23 56 33 6 79 60 50 86 149 117 20 0 155 175 75
68 81 135 131 120 122 123 22 138 40 100 98 123 42 143
56 66 71 89 124 150 21 174 57 171 163 129 43 10 176 119

```

131 78 126 134 18 68 78 93 26 170 13 176 113 55 139 41
173 30 130 117 53 24 164 110 15 19 111 58 82 107 49 33
5 48 167 76 116 117 169 15 }
_MSG[7]: {46}{16334}{174}{ 51 147 165 102 174 55 97 72 146
153 83 148 154 142 99 11 156 149 124 64 46 135 91 49
136 164 43 123 134 144 117 57 111 103 159 157 158 129 50
176 102 5 144 129 147 116 12 175 137 8 59 56 144 22 157
152 58 21 96 12 37 85 121 21 8 101 178 39 50 100 87 24
105 104 153 124 40 166 119 177 174 50 105 10 124 83 35
3 104 3 67 13 88 9 34 149 162 85 60 84 5 147 108 111
71 134 55 163 120 47 33 166 97 138 49 42 41 136 97 17
139 164 31 99 45 65 68 79 150 0 163 28 148 92 11 91 98
66 75 38 165 160 76 135 118 177 49 160 133 146 177 92 2
80 64 48 18 132 127 40 133 163 68 153 127 79 64 45 18
11 135 3 171 31 }
_MSG[8]: {47}{2844}{26}{ 112 46 120 153 130 99 121 153 168
24 158 123 73 111 175 175 173 16 38 51 132 97 82 62 138
114 }
_MSG[9]: {48}{2844}{26}{ 112 46 120 153 130 99 121 153 168
24 158 123 73 111 175 175 173 16 38 51 132 97 82 62 138
114 }

```

You Can Enter Your Choice:

```

q
[niks0@fedora oslab4]$

```

5 ВЫВОДЫ

В процессе выполнения лабораторной работы была написана программа, что порождает процессы производители и потребители, синхронно взаимодействующие между собой.