

## Алгоритм планирования процессов Round-robin

*Дмитриев Юрий Александрович*

*Восточно-Сибирский государственный университет технологий и*

*управления*

*Студент*

*Хаманов Батор Александрович*

*Восточно-Сибирский государственный университет технологий и*

*управления*

*Студент*

### Аннотация

В данной статье описан принцип работы одного из нескольких алгоритмов планирования процессов – Round-robin. В ходе работы выявлены достоинства и недостатки алгоритма, проведено тестирование программы, разработанной на основе данного алгоритма, с различными значениями кванты времени.

**Ключевые слова:** алгоритм планирование процессов, Round-robin, RR, FIFO.

### Round-robin process planning algorithm

*Dmitriev Yuri Aleksandrovich*

*East Siberia State University of Technology and Management*

*Student*

*Hamanov Bator Aleksandrovich*

*East Siberia State University of Technology and Management*

*Student*

### Abstract

This article describes the principle of operation of one of several process planning algorithms – Round-robin. In the course of the work the advantages and disadvantages of the algorithm were identified, the program developed on the basis of this algorithm was tested with different values of time quanta.

**Keywords:** process planning algorithm, Round-robin, RR, FIFO.

В компьютере может быть множество процессов, которые процессор должен исполнить, но ресурсы системы ограничены, и процессор не может исполнить все процессы сразу. Поэтому ему нужно решить какой из этих процессов исполнять первым. В этом процессору помогает планировщик. Основная задача планировщика – планирование процессов.

Планирование процессов – это выбор, на основе одного из алгоритмов планирования, некоторого процесса из несколько поступивших на

исполнение процессов. Следующим шагом процессу выделяется квант времени процессора, в течение которого процесс будет исполняться; после исполнения процесса или истечения выделенного кванта времени происходит исполнение следующего процесса.

Основная цель планирования процессов – высокоэффективная работа операционной системы, которая достигается в свою очередь при помощи следующих параметров [1]:

- Справедливость – это гарантия того, что каждый процесс рано или поздно исполнится.
- Эффективность – это максимальная загрузка рабочего времени процессора.
- Минимизация времени исполнения процесса – это время, которое потребуется процессу от начала его исполнения до полного завершения.
- Минимизация времени ожидания процесса – это время, которое процесс проводит в режиме готовности до начала его исполнения.

В свою очередь, одним из алгоритмов планирования процессов является Round-robin (RR) – циклический алгоритм с вытесняющим планированием. RR похож на простейший алгоритм планирования FIFO (First in, first out), в котором процессы исполняются в порядке поступления их в очередь, но за одним исключением – каждому процессу выделяется фиксированная кванта времени, после истечения которой процесс вытесняется следующим процессом в очереди и переходит в состояние готовности к исполнению, в отличие от FIFO, где процессы не вытесняются и им выделяется кванта времени до полного их завершения [2].

Алгоритм можно представить в виде рисунка.

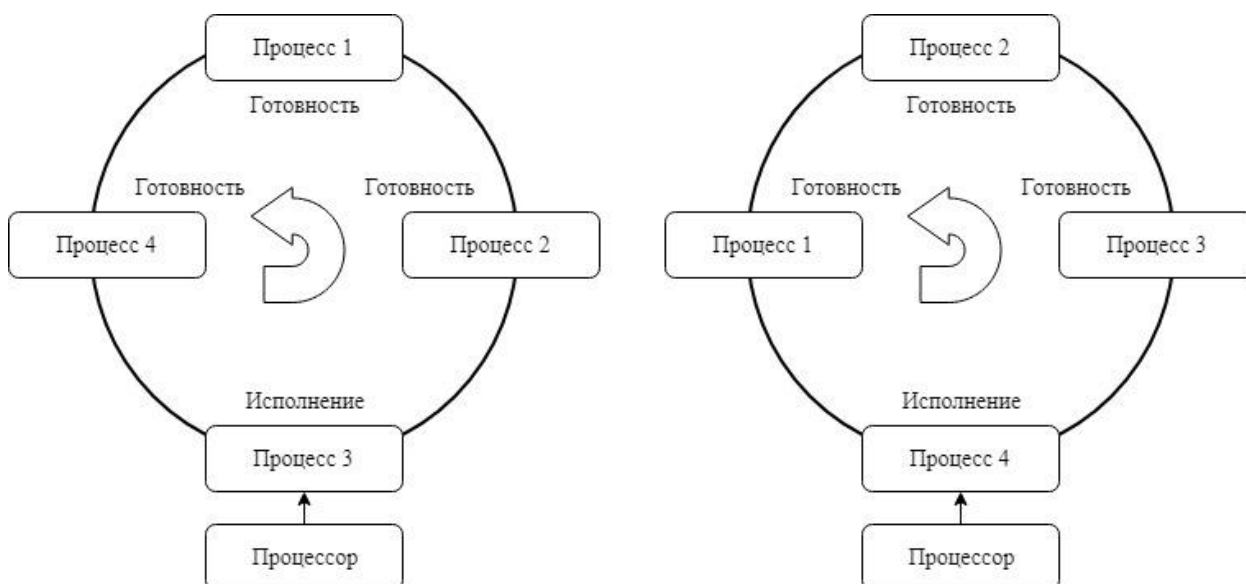


Рисунок 1 – Циклический алгоритм планирования Round-robin

Достоинствами данного алгоритма являются:

- Высокая отзывчивость системы.

- Справедливое распределение процессорного времени между процессами.

- Отсутствие старваии, в связи с тем, что процессы с долгим временем исполнения не занимают все процессорное время.

Вместе с тем, недостатки у данного алгоритма тоже имеются:

- При большом кванте времени алгоритм может превратиться в алгоритм FIFO.

- При маленьком кванте времени алгоритм может стать неэффективным, так как процессор будет тратить много времени на частое вытеснение процессов.

- Не учитываются задержки на интерфейс ввода/вывода, ввиду чего процесс израсходует свой квант времени вхолостую.

Далее проведено тестирования программы, разработанной на основе данного алгоритма, с различными значениями кванты времени ( $q$ ). Вычислено среднее время ожидания ( $T_w$ ) и исполнения ( $T_r$ ) процессов.

```

Введите квант времени: 1
| Процесс | Продолжительность | Планирование
| 0       | 5                 | ИГГГГИГГГГИГГГИГГ
| 1       | 3                 | ГИГГГГИГГГГ
| 2       | 7                 | ГГИГГГГИГГГГИГГГ
| 3       | 2                 | ГГГИГГГГ
| 4       | 5                 | ГГГГИГГГГИГГГГИГГ
Г - готовность процесса к исполнению, И - процесс исполнен
Среднее время ожидания: 11.8
Среднее время исполнения: 16.2

```

Рисунок 2 – Работа алгоритма при  $q = 1$

Из полученных данных следует:

$$T_w = \frac{13 + 9 + 15 + 7 + 15}{5} = 11.8$$

$$T_r = \frac{18 + 12 + 22 + 9 + 20}{5} = 16.2$$

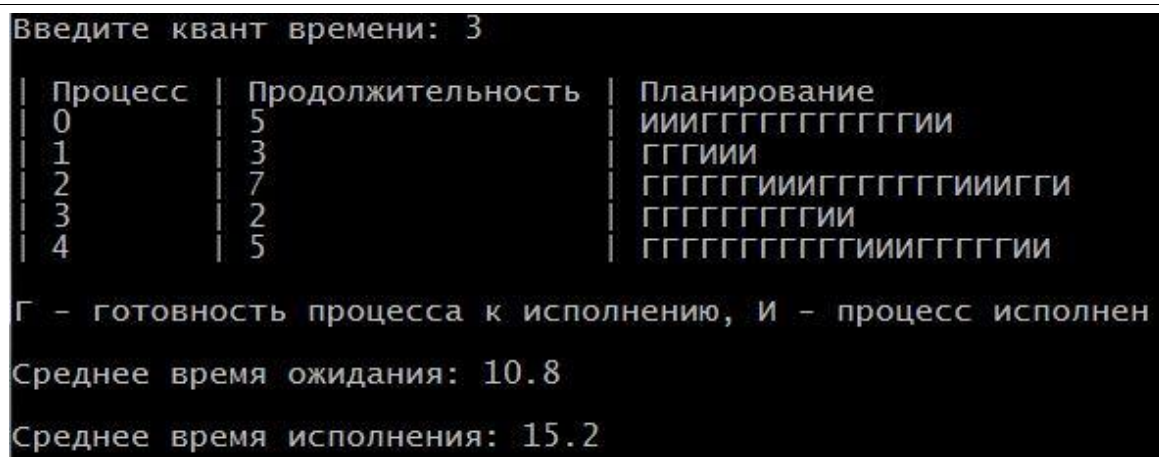


Рисунок 3 – Работа алгоритма при  $q = 3$

Из полученных данных следует:

$$T_w = \frac{11 + 3 + 15 + 9 + 16}{5} = 10.8$$

$$T_r = \frac{16 + 6 + 22 + 11 + 21}{5} = 15.2$$

При сравнении с предыдущим примером квант времени  $q = 3$  показывает более быстрое время исполнения и ожидания.

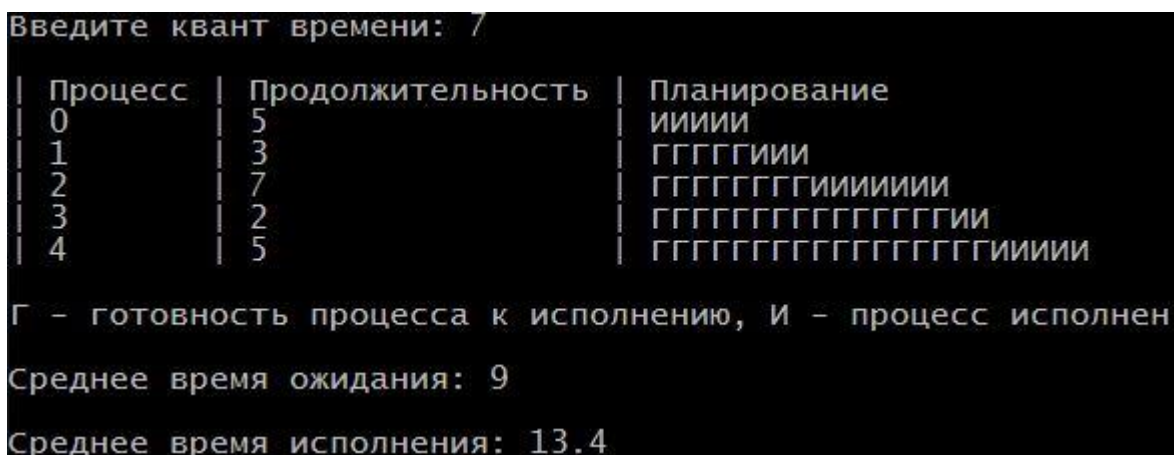


Рисунок 4 – Работа алгоритма при  $q = 7$

Из полученных данных следует:

$$T_w = \frac{0 + 5 + 8 + 15 + 17}{5} = 9$$

$$T_r = \frac{5 + 8 + 15 + 17 + 22}{5} = 13.4$$

Кванта времени  $q = 7$  показывает еще более лучший результат, при сравнении с предыдущими примерами, но алгоритм превращается в алгоритм FIFO. Соответственно за этим следуют свои достоинства и недостатки данного алгоритма.

Достоинства:

- Хорошо справляется с длительными и требовательными процессами.

Недостатки:

- Среднее время ожидания и исполнения могут сильно варьироваться.
- Старvation, так как длительный процесс в начале очереди может занять все процессорное время.
- Алгоритм не подходит для интерактивных систем.

На основе тестирования программы можно сделать вывод: планировщик должен правильным образом подбирать кванту времени. При маленьком кванте времени процессор тратит много ресурсов на частые вытеснения процессов, при большом алгоритм Round-robin превращается в алгоритм FIFO.

### **Библиографический список**

1. Планирование процессов URL: <http://komputercnulja.ru/operacionnye-sistemy/planirovanie-processov>
2. Планирование процессов URL: [https://www.intuit.ru/studies/professional\\_retraining/941/courses/31/lecture/972?page=3](https://www.intuit.ru/studies/professional_retraining/941/courses/31/lecture/972?page=3)