

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ "САМАРСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АЭРОКОСМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ АКАДЕМИКА
С.П. КОРОЛЕВА (НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ)"

**Индивидуальные задания к лабораторным работам по темам
«Алгоритмы планирования процессов» и
«Алгоритмы управления памятью»**

*Индивидуальные задания к лабораторным работам
по курсу «Системное программирование»*

Автор: КУПРИЯНОВ Александр Викторович

Индивидуальные задания к лабораторным работам предназначены для бакалавров направления 010400.68 “Прикладная математика и информатика”.

Вариант 1

- 1) Реализовать алгоритм планирования **SJF**.
 - a) Параметры алгоритма планирования задаются пользователем.
 - b) Пользователь задает параметры генератора процессов: количество работающих процессов, ограничение на максимальное время выполнения каждого процесса и если необходимо количество допустимых приоритетов.
 - c) Для полученного графика появления процессов в системе применить разработанный алгоритм планирования.
 - d) Для каждого процесса со временем выполнения t вычислять:
 - T – общее время пребывания процесса в системе.
 - Потерянное время $M = T - t$;
 - Отношение реактивности $R = t / T$;
 - Штрафное отношение $P = T / t$;
 - e) Вычислить средние значения приведенных выше параметров при использовании алгоритма планирования процессов.
 - f) Осуществить отображение на экране результатов планирования и выполнения процессов виде схемы, графика или таблицы.
 - g) Для реализации приложения допускается использовать любой язык программирования.

- 2) Реализовать алгоритм управления страницами **NRU**.
 - a) Все параметры алгоритма задаются пользователем.
 - b) Реализовать имитацию обращения к страницам в системе случайным образом. Пользователь задает параметры генератора страниц и обращения к ним, а также размер стека кадров. Для каждой страницы генерируется время её появления в системе, общее время её существования в систему (определяется процессом) и промежутки времени в которые в систему происходит обращение к странице.
 - c) Для полученного графика обращения к страницам в системе применить алгоритм планирования.
 - d) Вычислить количество страничных нарушений.
 - e) Для сравнения реализовать также оптимальный алгоритм ,и подсчитать количество страничных нарушений в при работе оптимального алгоритма.
 - f) Осуществить отображение на экране результатов планирования и выполнения обращения к страницам в виде схемы, графика или таблицы.
 - g) Для реализации приложения допускается использовать любой язык программирования.

Вариант 2

- 1) Реализовать алгоритм планирования **RR с приоритетами**.
 - a) Параметры алгоритма планирования задаются пользователем.
 - b) Пользователь задает параметры генератора процессов: количество работающих процессов, ограничение на максимальное время выполнения каждого процесса и если необходимо количество допустимых приоритетов.
 - c) Для полученного графика появления процессов в системе применить разработанный алгоритм планирования.
 - d) Для каждого процесса со временем выполнения t вычислять:
 - T – общее время пребывания процесса в системе.
 - Потерянное время $M = T - t$;
 - Отношение реактивности $R = t / T$;
 - Штрафное отношение $P = T / t$;
 - e) Вычислить средние значения приведенных выше параметров при использовании алгоритма планирования процессов.
 - f) Осуществить отображение на экране результатов планирования и выполнения процессов виде схемы, графика или таблицы.
 - g) Для реализации приложения допускается использовать любой язык программирования.

- 2) Реализовать алгоритм управления страницами **FIFO**.
 - a) Все параметры алгоритма задаются пользователем.
 - b) Реализовать имитацию обращения к страницам в системе случайным образом. Пользователь задает параметры генератора страниц и обращения к ним, а также размер стека кадров. Для каждой страницы генерируется время её появления в системе, общее время её существования в систему (определяется процессом) и промежутки времени в которые в систему происходит обращение к странице.
 - c) Для полученного графика обращения к страницам в системе применить алгоритм планирования.
 - d) Вычислить количество страничных нарушений.
 - e) Для сравнения реализовать также оптимальный алгоритм ,и подсчитать количество страничных нарушений в при работе оптимального алгоритма.
 - f) Осуществить отображение на экране результатов планирования и выполнения обращения к страницам в виде схемы, графика или таблицы.
 - g) Для реализации приложения допускается использовать любой язык программирования.

Вариант 3

- 1) Реализовать алгоритм планирования **HPRN**.
 - a) Параметры алгоритма планирования задаются пользователем.
 - b) Пользователь задает параметры генератора процессов: количество работающих процессов, ограничение на максимальное время выполнения каждого процесса и если необходимо количество допустимых приоритетов.
 - c) Для полученного графика появления процессов в системе применить разработанный алгоритм планирования.
 - d) Для каждого процесса со временем выполнения t вычислять:
 - T – общее время пребывания процесса в системе.
 - Потерянное время $M = T - t$;
 - Отношение реактивности $R = t / T$;
 - Штрафное отношение $P = T / t$;
 - e) Вычислить средние значения приведенных выше параметров при использовании алгоритма планирования процессов.
 - f) Осуществить отображение на экране результатов планирования и выполнения процессов виде схемы, графика или таблицы.
 - g) Для реализации приложения допускается использовать любой язык программирования.

- 2) Реализовать алгоритм управления страницами **«вторая попытка»**.
 - a) Все параметры алгоритма задаются пользователем.
 - b) Реализовать имитацию обращения к страницам в системе случайным образом. Пользователь задает параметры генератора страниц и обращения к ним, а также размер стека кадров. Для каждой страницы генерируется время её появления в системе, общее время её существования в систему (определяется процессом) и промежутки времени в которые в систему происходит обращение к странице.
 - c) Для полученного графика обращения к страницам в системе применить алгоритм планирования.
 - d) Вычислить количество страничных нарушений.
 - e) Для сравнения реализовать также оптимальный алгоритм ,и подсчитать количество страничных нарушений в при работе оптимального алгоритма.
 - f) Осуществить отображение на экране результатов планирования и выполнения обращения к страницам в виде схемы, графика или таблицы.
 - g) Для реализации приложения допускается использовать любой язык программирования.

Вариант 4

- 1) Реализовать алгоритм планирования **SRR**.
 - a) Параметры алгоритма планирования задаются пользователем.
 - b) Пользователь задает параметры генератора процессов: количество работающих процессов, ограничение на максимальное время выполнения каждого процесса и если необходимо количество допустимых приоритетов.
 - c) Для полученного графика появления процессов в системе применить разработанный алгоритм планирования.
 - d) Для каждого процесса со временем выполнения t вычислять:
 - T – общее время пребывания процесса в системе.
 - Потерянное время $M = T - t$;
 - Отношение реактивности $R = t / T$;
 - Штрафное отношение $P = T / t$;
 - e) Вычислить средние значения приведенных выше параметров при использовании алгоритма планирования процессов.
 - f) Осуществить отображение на экране результатов планирования и выполнения процессов виде схемы, графика или таблицы.
 - g) Для реализации приложения допускается использовать любой язык программирования.

- 2) Реализовать алгоритм управления страницами **«часы»**.
 - a) Все параметры алгоритма задаются пользователем.
 - b) Реализовать имитацию обращения к страницам в системе случайным образом. Пользователь задает параметры генератора страниц и обращения к ним, а также размер стека кадров. Для каждой страницы генерируется время её появления в системе, общее время её существования в систему (определяется процессом) и промежутки времени в которые в систему происходит обращение к странице.
 - c) Для полученного графика обращения к страницам в системе применить алгоритм планирования.
 - d) Вычислить количество страничных нарушений.
 - e) Для сравнения реализовать также оптимальный алгоритм ,и подсчитать количество страничных нарушений в при работе оптимального алгоритма.
 - f) Осуществить отображение на экране результатов планирования и выполнения обращения к страницам в виде схемы, графика или таблицы.
 - g) Для реализации приложения допускается использовать любой язык программирования.

Вариант 5

- 1) Реализовать алгоритм планирования «Лотерейный».
 - a) Параметры алгоритма планирования задаются пользователем.
 - b) Пользователь задает параметры генератора процессов: количество работающих процессов, ограничение на максимальное время выполнения каждого процесса и если необходимо количество допустимых приоритетов.
 - c) Для полученного графика появления процессов в системе применить разработанный алгоритм планирования.
 - d) Для каждого процесса со временем выполнения t вычислять:
 - T – общее время пребывания процесса в системе.
 - Потерянное время $M = T - t$;
 - Отношение реактивности $R = t / T$;
 - Штрафное отношение $P = T / t$;
 - e) Вычислить средние значения приведенных выше параметров при использовании алгоритма планирования процессов.
 - f) Осуществить отображение на экране результатов планирования и выполнения процессов виде схемы, графика или таблицы.
 - g) Для реализации приложения допускается использовать любой язык программирования.

- 2) Реализовать алгоритм управления страницами LRU.
 - a) Все параметры алгоритма задаются пользователем.
 - b) Реализовать имитацию обращения к страницам в системе случайным образом. Пользователь задает параметры генератора страниц и обращения к ним, а также размер стека кадров. Для каждой страницы генерируется время её появления в системе, общее время её существования в систему (определяется процессом) и промежутки времени в которые в систему происходит обращение к странице.
 - c) Для полученного графика обращения к страницам в системе применить алгоритм планирования.
 - d) Вычислить количество страничных нарушений.
 - e) Для сравнения реализовать также оптимальный алгоритм ,и подсчитать количество страничных нарушений в при работе оптимального алгоритма.
 - f) Осуществить отображение на экране результатов планирования и выполнения обращения к страницам в виде схемы, графика или таблицы.
 - g) Для реализации приложения допускается использовать любой язык программирования.

Вариант 6

- 1) Реализовать алгоритм планирования **FB**.
 - a) Параметры алгоритма планирования задаются пользователем.
 - b) Пользователь задает параметры генератора процессов: количество работающих процессов, ограничение на максимальное время выполнения каждого процесса и если необходимо количество допустимых приоритетов.
 - c) Для полученного графика появления процессов в системе применить разработанный алгоритм планирования.
 - d) Для каждого процесса со временем выполнения t вычислять:
 - T – общее время пребывания процесса в системе.
 - Потерянное время $M = T - t$;
 - Отношение реактивности $R = t / T$;
 - Штрафное отношение $P = T / t$;
 - e) Вычислить средние значения приведенных выше параметров при использовании алгоритма планирования процессов.
 - f) Осуществить отображение на экране результатов планирования и выполнения процессов виде схемы, графика или таблицы.
 - g) Для реализации приложения допускается использовать любой язык программирования.

- 2) Реализовать алгоритм управления страницами **«рабочий набор»**.
 - a) Все параметры алгоритма задаются пользователем.
 - b) Реализовать имитацию обращения к страницам в системе случайным образом. Пользователь задает параметры генератора страниц и обращения к ним, а также размер стека кадров. Для каждой страницы генерируется время её появления в системе, общее время её существования в систему (определяется процессом) и промежутки времени в которые в систему происходит обращение к странице.
 - c) Для полученного графика обращения к страницам в системе применить алгоритм планирования.
 - d) Вычислить количество страничных нарушений.
 - e) Для сравнения реализовать также оптимальный алгоритм ,и подсчитать количество страничных нарушений в при работе оптимального алгоритма.
 - f) Осуществить отображение на экране результатов планирования и выполнения обращения к страницам в виде схемы, графика или таблицы.
 - g) Для реализации приложения допускается использовать любой язык программирования.

Вариант 7

- 1) Реализовать алгоритм планирования **MFQ**.
 - a) Параметры алгоритма планирования задаются пользователем.
 - b) Пользователь задает параметры генератора процессов: количество работающих процессов, ограничение на максимальное время выполнения каждого процесса и если необходимо количество допустимых приоритетов.
 - c) Для полученного графика появления процессов в системе применить разработанный алгоритм планирования.
 - d) Для каждого процесса со временем выполнения t вычислять:
 - T – общее время пребывания процесса в системе.
 - Потерянное время $M = T - t$;
 - Отношение реактивности $R = t / T$;
 - Штрафное отношение $P = T / t$;
 - e) Вычислить средние значения приведенных выше параметров при использовании алгоритма планирования процессов.
 - f) Осуществить отображение на экране результатов планирования и выполнения процессов виде схемы, графика или таблицы.
 - g) Для реализации приложения допускается использовать любой язык программирования.

- 2) Реализовать алгоритм управления страницами **WSClock**.
 - a) Все параметры алгоритма задаются пользователем.
 - b) Реализовать имитацию обращения к страницам в системе случайным образом. Пользователь задает параметры генератора страниц и обращения к ним, а также размер стека кадров. Для каждой страницы генерируется время её появления в системе, общее время её существования в систему (определяется процессом) и промежутки времени в которые в систему происходит обращение к странице.
 - c) Для полученного графика обращения к страницам в системе применить алгоритм планирования.
 - d) Вычислить количество страничных нарушений.
 - e) Для сравнения реализовать также оптимальный алгоритм ,и подсчитать количество страничных нарушений в при работе оптимального алгоритма.
 - f) Осуществить отображение на экране результатов планирования и выполнения обращения к страницам в виде схемы, графика или таблицы.
 - g) Для реализации приложения допускается использовать любой язык программирования.

Вариант 8

- 1) Реализовать алгоритм планирования **SJF**.
 - a) Параметры алгоритма планирования задаются пользователем.
 - b) Пользователь задает параметры генератора процессов: количество работающих процессов, ограничение на максимальное время выполнения каждого процесса и если необходимо количество допустимых приоритетов.
 - c) Для полученного графика появления процессов в системе применить разработанный алгоритм планирования.
 - d) Для каждого процесса со временем выполнения t вычислять:
 - T – общее время пребывания процесса в системе.
 - Потерянное время $M = T - t$;
 - Отношение реактивности $R = t / T$;
 - Штрафное отношение $P = T / t$;
 - e) Вычислить средние значения приведенных выше параметров при использовании алгоритма планирования процессов.
 - f) Осуществить отображение на экране результатов планирования и выполнения процессов виде схемы, графика или таблицы.
 - g) Для реализации приложения допускается использовать любой язык программирования.

- 2) Реализовать алгоритм управления страницами **FIFO**.
 - a) Все параметры алгоритма задаются пользователем.
 - b) Реализовать имитацию обращения к страницам в системе случайным образом. Пользователь задает параметры генератора страниц и обращения к ним, а также размер стека кадров. Для каждой страницы генерируется время её появления в системе, общее время её существования в систему (определяется процессом) и промежутки времени в которые в систему происходит обращение к странице.
 - c) Для полученного графика обращения к страницам в системе применить алгоритм планирования.
 - d) Вычислить количество страничных нарушений.
 - e) Для сравнения реализовать также оптимальный алгоритм ,и подсчитать количество страничных нарушений в при работе оптимального алгоритма.
 - f) Осуществить отображение на экране результатов планирования и выполнения обращения к страницам в виде схемы, графика или таблицы.
 - g) Для реализации приложения допускается использовать любой язык программирования.

Вариант 9

- 1) Реализовать алгоритм планирования **RR с приоритетами**.
 - a) Параметры алгоритма планирования задаются пользователем.
 - b) Пользователь задает параметры генератора процессов: количество работающих процессов, ограничение на максимальное время выполнения каждого процесса и если необходимо количество допустимых приоритетов.
 - c) Для полученного графика появления процессов в системе применить разработанный алгоритм планирования.
 - d) Для каждого процесса со временем выполнения t вычислять:
 - T – общее время пребывания процесса в системе.
 - Потерянное время $M = T - t$;
 - Отношение реактивности $R = t / T$;
 - Штрафное отношение $P = T / t$;
 - e) Вычислить средние значения приведенных выше параметров при использовании алгоритма планирования процессов.
 - f) Осуществить отображение на экране результатов планирования и выполнения процессов виде схемы, графика или таблицы.
 - g) Для реализации приложения допускается использовать любой язык программирования.

- 2) Реализовать алгоритм управления страницами **«вторая попытка»**.
 - a) Все параметры алгоритма задаются пользователем.
 - b) Реализовать имитацию обращения к страницам в системе случайным образом. Пользователь задает параметры генератора страниц и обращения к ним, а также размер стека кадров. Для каждой страницы генерируется время её появления в системе, общее время её существования в систему (определяется процессом) и промежутки времени в которые в систему происходит обращение к странице.
 - c) Для полученного графика обращения к страницам в системе применить алгоритм планирования.
 - d) Вычислить количество страничных нарушений.
 - e) Для сравнения реализовать также оптимальный алгоритм ,и подсчитать количество страничных нарушений в при работе оптимального алгоритма.
 - f) Осуществить отображение на экране результатов планирования и выполнения обращения к страницам в виде схемы, графика или таблицы.
 - g) Для реализации приложения допускается использовать любой язык программирования.

Вариант 10

- 1) Реализовать алгоритм планирования **HPRN**.
 - a) Параметры алгоритма планирования задаются пользователем.
 - b) Пользователь задает параметры генератора процессов: количество работающих процессов, ограничение на максимальное время выполнения каждого процесса и если необходимо количество допустимых приоритетов.
 - c) Для полученного графика появления процессов в системе применить разработанный алгоритм планирования.
 - d) Для каждого процесса со временем выполнения t вычислять:
 - T – общее время пребывания процесса в системе.
 - Потерянное время $M = T - t$;
 - Отношение реактивности $R = t / T$;
 - Штрафное отношение $P = T / t$;
 - e) Вычислить средние значения приведенных выше параметров при использовании алгоритма планирования процессов.
 - f) Осуществить отображение на экране результатов планирования и выполнения процессов виде схемы, графика или таблицы.
 - g) Для реализации приложения допускается использовать любой язык программирования.

- 2) Реализовать алгоритм управления страницами **«Часы»**.
 - a) Все параметры алгоритма задаются пользователем.
 - b) Реализовать имитацию обращения к страницам в системе случайным образом. Пользователь задает параметры генератора страниц и обращения к ним, а также размер стека кадров. Для каждой страницы генерируется время её появления в системе, общее время её существования в систему (определяется процессом) и промежутки времени в которые в систему происходит обращение к странице.
 - c) Для полученного графика обращения к страницам в системе применить алгоритм планирования.
 - d) Вычислить количество страничных нарушений.
 - e) Для сравнения реализовать также оптимальный алгоритм ,и подсчитать количество страничных нарушений в при работе оптимального алгоритма.
 - f) Осуществить отображение на экране результатов планирования и выполнения обращения к страницам в виде схемы, графика или таблицы.
 - g) Для реализации приложения допускается использовать любой язык программирования.

Вариант 11

- 1) Реализовать алгоритм планирования **SRR**.
 - a) Параметры алгоритма планирования задаются пользователем.
 - b) Пользователь задает параметры генератора процессов: количество работающих процессов, ограничение на максимальное время выполнения каждого процесса и если необходимо количество допустимых приоритетов.
 - c) Для полученного графика появления процессов в системе применить разработанный алгоритм планирования.
 - d) Для каждого процесса со временем выполнения t вычислять:
 - T – общее время пребывания процесса в системе.
 - Потерянное время $M = T - t$;
 - Отношение реактивности $R = t / T$;
 - Штрафное отношение $P = T / t$;
 - e) Вычислить средние значения приведенных выше параметров при использовании алгоритма планирования процессов.
 - f) Осуществить отображение на экране результатов планирования и выполнения процессов виде схемы, графика или таблицы.
 - g) Для реализации приложения допускается использовать любой язык программирования.

- 2) Реализовать алгоритм управления страницами **LRU**.
 - a) Все параметры алгоритма задаются пользователем.
 - b) Реализовать имитацию обращения к страницам в системе случайным образом. Пользователь задает параметры генератора страниц и обращения к ним, а также размер стека кадров. Для каждой страницы генерируется время её появления в системе, общее время её существования в систему (определяется процессом) и промежутки времени в которые в систему происходит обращение к странице.
 - c) Для полученного графика обращения к страницам в системе применить алгоритм планирования.
 - d) Вычислить количество страничных нарушений.
 - e) Для сравнения реализовать также оптимальный алгоритм ,и подсчитать количество страничных нарушений в при работе оптимального алгоритма.
 - f) Осуществить отображение на экране результатов планирования и выполнения обращения к страницам в виде схемы, графика или таблицы.
 - g) Для реализации приложения допускается использовать любой язык программирования.

Вариант 12

- 1) Реализовать алгоритм планирования «Лотерейный».
 - a) Параметры алгоритма планирования задаются пользователем.
 - b) Пользователь задает параметры генератора процессов: количество работающих процессов, ограничение на максимальное время выполнения каждого процесса и если необходимо количество допустимых приоритетов.
 - c) Для полученного графика появления процессов в системе применить разработанный алгоритм планирования.
 - d) Для каждого процесса со временем выполнения t вычислять:
 - T – общее время пребывания процесса в системе.
 - Потерянное время $M = T - t$;
 - Отношение реактивности $R = t / T$;
 - Штрафное отношение $P = T / t$;
 - e) Вычислить средние значения приведенных выше параметров при использовании алгоритма планирования процессов.
 - f) Осуществить отображение на экране результатов планирования и выполнения процессов виде схемы, графика или таблицы.
 - g) Для реализации приложения допускается использовать любой язык программирования.

- 2) Реализовать алгоритм управления страницами NRU.
 - a) Все параметры алгоритма задаются пользователем.
 - b) Реализовать имитацию обращения к страницам в системе случайным образом. Пользователь задает параметры генератора страниц и обращения к ним, а также размер стека кадров. Для каждой страницы генерируется время её появления в системе, общее время её существования в систему (определяется процессом) и промежутки времени в которые в систему происходит обращение к странице.
 - c) Для полученного графика обращения к страницам в системе применить алгоритм планирования.
 - d) Вычислить количество страничных нарушений.
 - e) Для сравнения реализовать также оптимальный алгоритм ,и подсчитать количество страничных нарушений в при работе оптимального алгоритма.
 - f) Осуществить отображение на экране результатов планирования и выполнения обращения к страницам в виде схемы, графика или таблицы.
 - g) Для реализации приложения допускается использовать любой язык программирования.

Вариант 13

- 1) Реализовать алгоритм планирования **FB**.
 - a) Параметры алгоритма планирования задаются пользователем.
 - b) Пользователь задает параметры генератора процессов: количество работающих процессов, ограничение на максимальное время выполнения каждого процесса и если необходимо количество допустимых приоритетов.
 - c) Для полученного графика появления процессов в системе применить разработанный алгоритм планирования.
 - d) Для каждого процесса со временем выполнения t вычислять:
 - T – общее время пребывания процесса в системе.
 - Потерянное время $M = T - t$;
 - Отношение реактивности $R = t / T$;
 - Штрафное отношение $P = T / t$;
 - e) Вычислить средние значения приведенных выше параметров при использовании алгоритма планирования процессов.
 - f) Осуществить отображение на экране результатов планирования и выполнения процессов виде схемы, графика или таблицы.
 - g) Для реализации приложения допускается использовать любой язык программирования.

- 2) Реализовать алгоритм управления страницами **«часы»**.
 - a) Все параметры алгоритма задаются пользователем.
 - b) Реализовать имитацию обращения к страницам в системе случайным образом. Пользователь задает параметры генератора страниц и обращения к ним, а также размер стека кадров. Для каждой страницы генерируется время её появления в системе, общее время её существования в систему (определяется процессом) и промежутки времени в которые в систему происходит обращение к странице.
 - c) Для полученного графика обращения к страницам в системе применить алгоритм планирования.
 - d) Вычислить количество страничных нарушений.
 - e) Для сравнения реализовать также оптимальный алгоритм ,и подсчитать количество страничных нарушений в при работе оптимального алгоритма.
 - f) Осуществить отображение на экране результатов планирования и выполнения обращения к страницам в виде схемы, графика или таблицы.
 - g) Для реализации приложения допускается использовать любой язык программирования.

Вариант 14

- 1) Реализовать алгоритм планирования MFQ.
 - a) Параметры алгоритма планирования задаются пользователем.
 - b) Пользователь задает параметры генератора процессов: количество работающих процессов, ограничение на максимальное время выполнения каждого процесса и если необходимо количество допустимых приоритетов.
 - c) Для полученного графика появления процессов в системе применить разработанный алгоритм планирования.
 - d) Для каждого процесса со временем выполнения t вычислять:
 - T – общее время пребывания процесса в системе.
 - Потерянное время $M = T - t$;
 - Отношение реактивности $R = t / T$;
 - Штрафное отношение $P = T / t$;
 - e) Вычислить средние значения приведенных выше параметров при использовании алгоритма планирования процессов.
 - f) Осуществить отображение на экране результатов планирования и выполнения процессов виде схемы, графика или таблицы.
 - g) Для реализации приложения допускается использовать любой язык программирования.

- 2) Реализовать алгоритм управления страницами «рабочий набор».
 - a) Все параметры алгоритма задаются пользователем.
 - b) Реализовать имитацию обращения к страницам в системе случайным образом. Пользователь задает параметры генератора страниц и обращения к ним, а также размер стека кадров. Для каждой страницы генерируется время её появления в системе, общее время её существования в систему (определяется процессом) и промежутки времени в которые в систему происходит обращение к странице.
 - c) Для полученного графика обращения к страницам в системе применить алгоритм планирования.
 - d) Вычислить количество страничных нарушений.
 - e) Для сравнения реализовать также оптимальный алгоритм ,и подсчитать количество страничных нарушений в при работе оптимального алгоритма.
 - f) Осуществить отображение на экране результатов планирования и выполнения обращения к страницам в виде схемы, графика или таблицы.
 - g) Для реализации приложения допускается использовать любой язык программирования.

Вариант 15

- 1) Реализовать алгоритм планирования **SJF**.
 - a) Параметры алгоритма планирования задаются пользователем.
 - b) Пользователь задает параметры генератора процессов: количество работающих процессов, ограничение на максимальное время выполнения каждого процесса и если необходимо количество допустимых приоритетов.
 - c) Для полученного графика появления процессов в системе применить разработанный алгоритм планирования.
 - d) Для каждого процесса со временем выполнения t вычислять:
 - T – общее время пребывания процесса в системе.
 - Потерянное время $M = T - t$;
 - Отношение реактивности $R = t / T$;
 - Штрафное отношение $P = T / t$;
 - e) Вычислить средние значения приведенных выше параметров при использовании алгоритма планирования процессов.
 - f) Осуществить отображение на экране результатов планирования и выполнения процессов виде схемы, графика или таблицы.
 - g) Для реализации приложения допускается использовать любой язык программирования.

- 2) Реализовать алгоритм управления страницами **«часы»**.
 - a) Все параметры алгоритма задаются пользователем.
 - b) Реализовать имитацию обращения к страницам в системе случайным образом. Пользователь задает параметры генератора страниц и обращения к ним, а также размер стека кадров. Для каждой страницы генерируется время её появления в системе, общее время её существования в систему (определяется процессом) и промежутки времени в которые в систему происходит обращение к странице.
 - c) Для полученного графика обращения к страницам в системе применить алгоритм планирования.
 - d) Вычислить количество страничных нарушений.
 - e) Для сравнения реализовать также оптимальный алгоритм ,и подсчитать количество страничных нарушений в при работе оптимального алгоритма.
 - f) Осуществить отображение на экране результатов планирования и выполнения обращения к страницам в виде схемы, графика или таблицы.
 - g) Для реализации приложения допускается использовать любой язык программирования.

Вариант 16

- 1) Реализовать алгоритм планирования **RR с приоритетами**.
 - a) Параметры алгоритма планирования задаются пользователем.
 - b) Пользователь задает параметры генератора процессов: количество работающих процессов, ограничение на максимальное время выполнения каждого процесса и если необходимо количество допустимых приоритетов.
 - c) Для полученного графика появления процессов в системе применить разработанный алгоритм планирования.
 - d) Для каждого процесса со временем выполнения t вычислять:
 - T – общее время пребывания процесса в системе.
 - Потерянное время $M = T - t$;
 - Отношение реактивности $R = t / T$;
 - Штрафное отношение $P = T / t$;
 - e) Вычислить средние значения приведенных выше параметров при использовании алгоритма планирования процессов.
 - f) Осуществить отображение на экране результатов планирования и выполнения процессов виде схемы, графика или таблицы.
 - g) Для реализации приложения допускается использовать любой язык программирования.

- 2) Реализовать алгоритм управления страницами **«вторая попытка»**.
 - a) Все параметры алгоритма задаются пользователем.
 - b) Реализовать имитацию обращения к страницам в системе случайным образом. Пользователь задает параметры генератора страниц и обращения к ним, а также размер стека кадров. Для каждой страницы генерируется время её появления в системе, общее время её существования в систему (определяется процессом) и промежутки времени в которые в систему происходит обращение к странице.
 - c) Для полученного графика обращения к страницам в системе применить алгоритм планирования.
 - d) Вычислить количество страничных нарушений.
 - e) Для сравнения реализовать также оптимальный алгоритм ,и подсчитать количество страничных нарушений в при работе оптимального алгоритма.
 - f) Осуществить отображение на экране результатов планирования и выполнения обращения к страницам в виде схемы, графика или таблицы.
 - g) Для реализации приложения допускается использовать любой язык программирования.

Вариант 17

- 1) Реализовать алгоритм планирования **HPRN**.
 - a) Параметры алгоритма планирования задаются пользователем.
 - b) Пользователь задает параметры генератора процессов: количество работающих процессов, ограничение на максимальное время выполнения каждого процесса и если необходимо количество допустимых приоритетов.
 - c) Для полученного графика появления процессов в системе применить разработанный алгоритм планирования.
 - d) Для каждого процесса со временем выполнения t вычислять:
 - T – общее время пребывания процесса в системе.
 - Потерянное время $M = T - t$;
 - Отношение реактивности $R = t / T$;
 - Штрафное отношение $P = T / t$;
 - e) Вычислить средние значения приведенных выше параметров при использовании алгоритма планирования процессов.
 - f) Осуществить отображение на экране результатов планирования и выполнения процессов виде схемы, графика или таблицы.
 - g) Для реализации приложения допускается использовать любой язык программирования.

- 2) Реализовать алгоритм управления страницами **NRU**.
 - a) Все параметры алгоритма задаются пользователем.
 - b) Реализовать имитацию обращения к страницам в системе случайным образом. Пользователь задает параметры генератора страниц и обращения к ним, а также размер стека кадров. Для каждой страницы генерируется время её появления в системе, общее время её существования в систему (определяется процессом) и промежутки времени в которые в систему происходит обращение к странице.
 - c) Для полученного графика обращения к страницам в системе применить алгоритм планирования.
 - d) Вычислить количество страничных нарушений.
 - e) Для сравнения реализовать также оптимальный алгоритм ,и подсчитать количество страничных нарушений в при работе оптимального алгоритма.
 - f) Осуществить отображение на экране результатов планирования и выполнения обращения к страницам в виде схемы, графика или таблицы.
 - g) Для реализации приложения допускается использовать любой язык программирования.

Вариант 18

- 1) Реализовать алгоритм планирования **SRR**.
 - a) Параметры алгоритма планирования задаются пользователем.
 - b) Пользователь задает параметры генератора процессов: количество работающих процессов, ограничение на максимальное время выполнения каждого процесса и если необходимо количество допустимых приоритетов.
 - c) Для полученного графика появления процессов в системе применить разработанный алгоритм планирования.
 - d) Для каждого процесса со временем выполнения t вычислять:
 - T – общее время пребывания процесса в системе.
 - Потерянное время $M = T - t$;
 - Отношение реактивности $R = t / T$;
 - Штрафное отношение $P = T / t$;
 - e) Вычислить средние значения приведенных выше параметров при использовании алгоритма планирования процессов.
 - f) Осуществить отображение на экране результатов планирования и выполнения процессов виде схемы, графика или таблицы.
 - g) Для реализации приложения допускается использовать любой язык программирования.

- 2) Реализовать алгоритм управления страницами **FIFO**.
 - a) Все параметры алгоритма задаются пользователем.
 - b) Реализовать имитацию обращения к страницам в системе случайным образом. Пользователь задает параметры генератора страниц и обращения к ним, а также размер стека кадров. Для каждой страницы генерируется время её появления в системе, общее время её существования в систему (определяется процессом) и промежутки времени в которые в систему происходит обращение к странице.
 - c) Для полученного графика обращения к страницам в системе применить алгоритм планирования.
 - d) Вычислить количество страничных нарушений.
 - e) Для сравнения реализовать также оптимальный алгоритм ,и подсчитать количество страничных нарушений в при работе оптимального алгоритма.
 - f) Осуществить отображение на экране результатов планирования и выполнения обращения к страницам в виде схемы, графика или таблицы.
 - g) Для реализации приложения допускается использовать любой язык программирования.

Вариант 19

- 1) Реализовать алгоритм планирования «Лотерейный».
 - a) Параметры алгоритма планирования задаются пользователем.
 - b) Пользователь задает параметры генератора процессов: количество работающих процессов, ограничение на максимальное время выполнения каждого процесса и если необходимо количество допустимых приоритетов.
 - c) Для полученного графика появления процессов в системе применить разработанный алгоритм планирования.
 - d) Для каждого процесса со временем выполнения t вычислять:
 - T – общее время пребывания процесса в системе.
 - Потерянное время $M = T - t$;
 - Отношение реактивности $R = t / T$;
 - Штрафное отношение $P = T / t$;
 - e) Вычислить средние значения приведенных выше параметров при использовании алгоритма планирования процессов.
 - f) Осуществить отображение на экране результатов планирования и выполнения процессов виде схемы, графика или таблицы.
 - g) Для реализации приложения допускается использовать любой язык программирования.

- 2) Реализовать алгоритм управления страницами «часы».
 - a) Все параметры алгоритма задаются пользователем.
 - b) Реализовать имитацию обращения к страницам в системе случайным образом. Пользователь задает параметры генератора страниц и обращения к ним, а также размер стека кадров. Для каждой страницы генерируется время её появления в системе, общее время её существования в систему (определяется процессом) и промежутки времени в которые в систему происходит обращение к странице.
 - c) Для полученного графика обращения к страницам в системе применить алгоритм планирования.
 - d) Вычислить количество страничных нарушений.
 - e) Для сравнения реализовать также оптимальный алгоритм ,и подсчитать количество страничных нарушений в при работе оптимального алгоритма.
 - f) Осуществить отображение на экране результатов планирования и выполнения обращения к страницам в виде схемы, графика или таблицы.
 - g) Для реализации приложения допускается использовать любой язык программирования.

Вариант 20

- 1) Реализовать алгоритм планирования **FB**.
 - a) Параметры алгоритма планирования задаются пользователем.
 - b) Пользователь задает параметры генератора процессов: количество работающих процессов, ограничение на максимальное время выполнения каждого процесса и если необходимо количество допустимых приоритетов.
 - c) Для полученного графика появления процессов в системе применить разработанный алгоритм планирования.
 - d) Для каждого процесса со временем выполнения t вычислять:
 - T – общее время пребывания процесса в системе.
 - Потерянное время $M = T - t$;
 - Отношение реактивности $R = t / T$;
 - Штрафное отношение $P = T / t$;
 - e) Вычислить средние значения приведенных выше параметров при использовании алгоритма планирования процессов.
 - f) Осуществить отображение на экране результатов планирования и выполнения процессов виде схемы, графика или таблицы.
 - g) Для реализации приложения допускается использовать любой язык программирования.

- 2) Реализовать алгоритм управления страницами **NRU**.
 - a) Все параметры алгоритма задаются пользователем.
 - b) Реализовать имитацию обращения к страницам в системе случайным образом. Пользователь задает параметры генератора страниц и обращения к ним, а также размер стека кадров. Для каждой страницы генерируется время её появления в системе, общее время её существования в систему (определяется процессом) и промежутки времени в которые в систему происходит обращение к странице.
 - c) Для полученного графика обращения к страницам в системе применить алгоритм планирования.
 - d) Вычислить количество страничных нарушений.
 - e) Для сравнения реализовать также оптимальный алгоритм ,и подсчитать количество страничных нарушений в при работе оптимального алгоритма.
 - f) Осуществить отображение на экране результатов планирования и выполнения обращения к страницам в виде схемы, графика или таблицы.
 - g) Для реализации приложения допускается использовать любой язык программирования.

Вариант 21

- 1) Реализовать алгоритм планирования **MFQ**.
 - a) Параметры алгоритма планирования задаются пользователем.
 - b) Пользователь задает параметры генератора процессов: количество работающих процессов, ограничение на максимальное время выполнения каждого процесса и если необходимо количество допустимых приоритетов.
 - c) Для полученного графика появления процессов в системе применить разработанный алгоритм планирования.
 - d) Для каждого процесса со временем выполнения t вычислять:
 - T – общее время пребывания процесса в системе.
 - Потерянное время $M = T - t$;
 - Отношение реактивности $R = t / T$;
 - Штрафное отношение $P = T / t$;
 - e) Вычислить средние значения приведенных выше параметров при использовании алгоритма планирования процессов.
 - f) Осуществить отображение на экране результатов планирования и выполнения процессов виде схемы, графика или таблицы.
 - g) Для реализации приложения допускается использовать любой язык программирования.

- 2) Реализовать алгоритм управления страницами **FIFO**.
 - a) Все параметры алгоритма задаются пользователем.
 - b) Реализовать имитацию обращения к страницам в системе случайным образом. Пользователь задает параметры генератора страниц и обращения к ним, а также размер стека кадров. Для каждой страницы генерируется время её появления в системе, общее время её существования в систему (определяется процессом) и промежутки времени в которые в систему происходит обращение к странице.
 - c) Для полученного графика обращения к страницам в системе применить алгоритм планирования.
 - d) Вычислить количество страничных нарушений.
 - e) Для сравнения реализовать также оптимальный алгоритм ,и подсчитать количество страничных нарушений в при работе оптимального алгоритма.
 - f) Осуществить отображение на экране результатов планирования и выполнения обращения к страницам в виде схемы, графика или таблицы.
 - g) Для реализации приложения допускается использовать любой язык программирования.