Лабораторная работа 17

Задания для самостоятельной работы

Ендонова Арюна Валерьевна

Содержание

# Цель работы

Реализовать с помощью gpss модели работы вычислительного центра, аэропорта и морского порта.

# Задание

Реализовать с помощью gpss:

* модель работы вычислительного центра;
* модель работы аэропорта;
* модель работы морского порта.

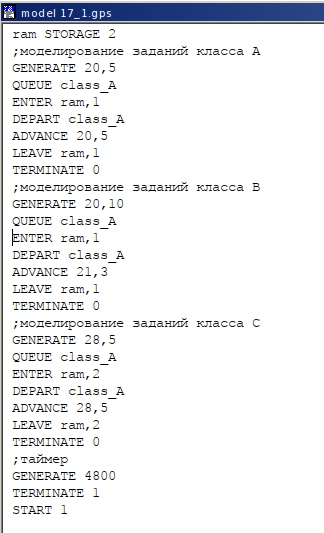
# Выполнение лабораторной работы

## Моделирование работы вычислительного центра

На вычислительном центре в обработку принимаются три класса заданий А, В и С. Исходя из наличия оперативной памяти ЭВМ задания классов А и В могут решаться одновременно, а задания класса С монополизируют ЭВМ. Задачи класса С загружаются в ЭВМ, если она полностью свободна. Задачи классов А и В могут дозагружаться к решающей задаче.

Смоделируем работу ЭВМ за 80 ч. и определим её загрузку.

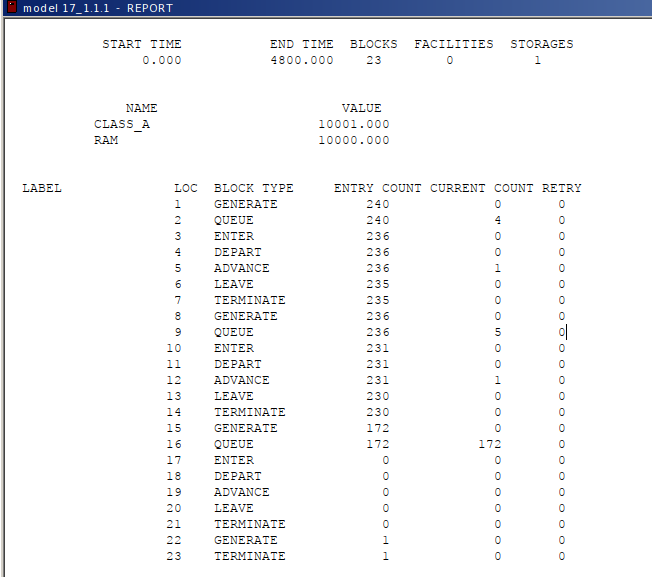
Построим модель (рис. [-@fig:001]).



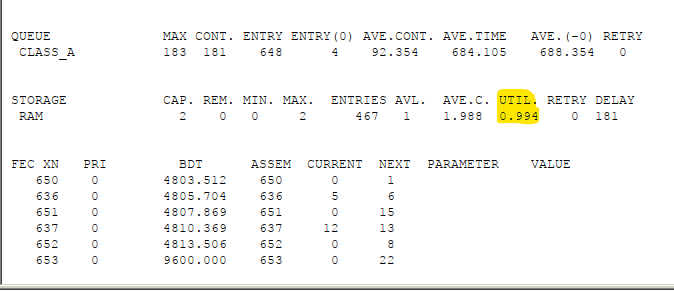
Модель работы вычислительного центра

Задается хранилище ram на две заявки. Затем записаны три блока: первые два обрабатывают задания класса A и B, используя один элемент ram, а третий обрабатывает задания класса C, используя два элемента ram. Также есть блок времени генерирующий 4800 минут (80 часов).

После запуска симуляции получаем отчёт (рис. [-@fig:002], [-@fig:003]).



Отчёт по модели работы вычислительного центра



Отчёт по модели работы вычислительного центра

Из отчета увидим, что загруженность системы равна 0.994.

## Модель работы аэропорта

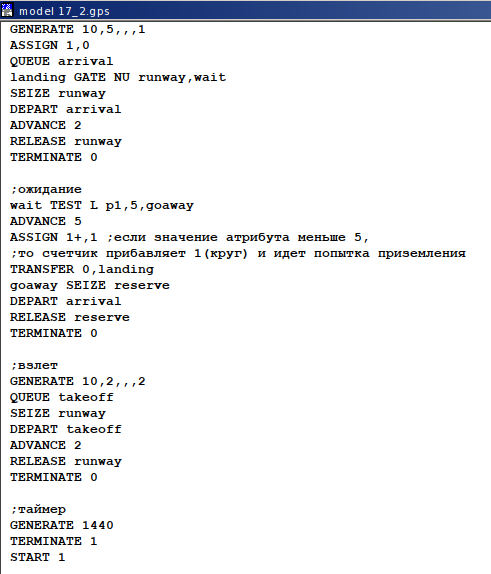
Самолёты прибывают для посадки в район аэропорта каждые мин. Если взлетно-посадочная полоса свободна, прибывший самолёт получает разрешение на посадку. Если полоса занята, самолет выполняет полет по кругу и возвращается в аэропорт каждые 5 мин. Если после пятого круга самолет не получает разрешения на посадку, он отправляется на запасной аэродром.

В аэропорту через каждые мин к взлетно -посадочной полосе выруливают готовые к взлёту самолёты и получают разрешение на взлёт, если полоса свободна. Для взлета и посадки самолёты занимают полосу ровно на 2 мин. Если при свободной полосе одновременно один самолёт прибывает для посадки, а другой – для взлёта, то полоса предоставляется взлетающей машине.

Требуется:

* выполнить моделирование работы аэропорта в течение суток;
* подсчитать количество самолётов, которые взлетели, сели и были направлены на запасной аэродром;
* определить коэффициент загрузки взлетно-посадочной полосы.

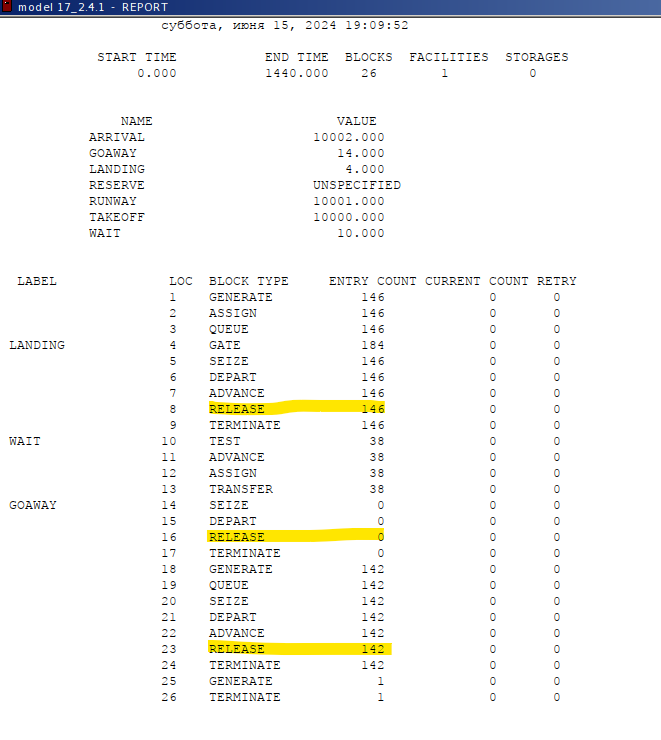
Построим модель (рис. [-@fig:004]).



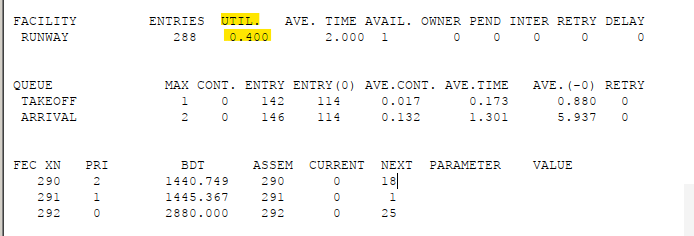
Модель работы аэропорта

Блок для влетающих самолетов имеет приоритет 2, для прилетающий приоритет 1 (чем выше значение, тем выше приоритет). Происходит проверка: если полоса пустая, то заявка просто отрабатывается, если нет, то происходит переход в блок ожидания. При ожидании заявка проходит в цикле 5 раз, каждый раз проверяется не освободилась ли полоса, если освободилась – переход в блок обработки, если нет – самолет обрабатывается дополнительным обработчиком отправления в запасной аэродром. Время задаем в минутах – 1440 (24 часа).

После запуска симуляции получаем отчёт (рис. [-@fig:005], [-@fig:006]).



Отчёт по модели работы аэропорта



Отчёт по модели работы аэропорта

Взлетело 142 самолета, село 146, а в запасной аэропорт отправилось 0. В запасной аэропорт не отправились самолеты, поскольку процессы обработки длятся всего 2 минуты, что намного быстрее, чем генерации новых самолетов. Коэффициент загрузки полосы равняется 0.4, полоса большую часть времени не используется.

## Моделирование работы морского порта

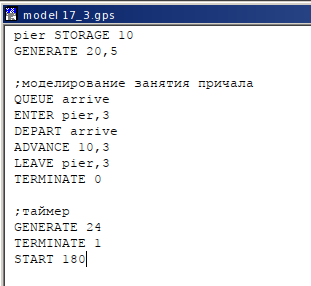
Морские суда прибывают в порт каждые часов. В порту имеется N причалов. Каждый корабль по длине занимает M причалов и находится в порту часов. Требуется построить GPSS-модель для анализа работы морского порта в течение полугода, определить оптимальное количество причалов для эффективной работы порта.

Рассмотрим два варианта исходных данных:

1. ч, ч, ч, ч, , ;
2. ч, ч, ч, ч, , .

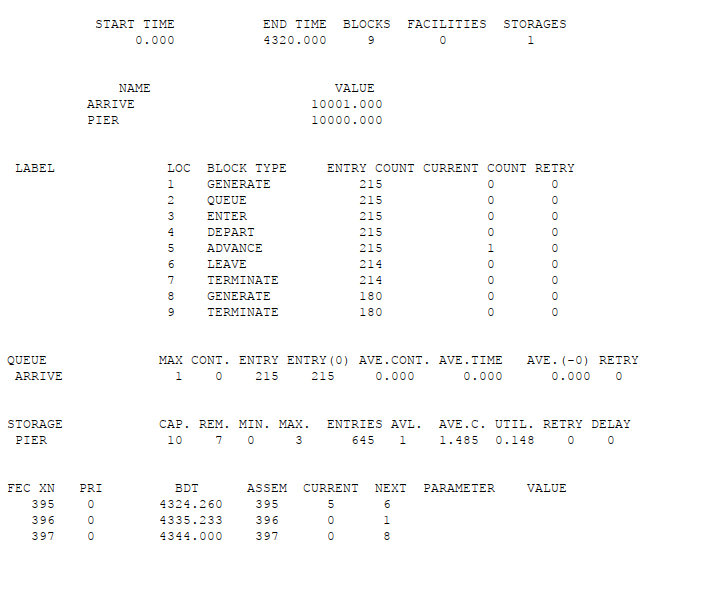
**Первый вариант модели**

Построим модель для первого варианта (рис. [-@fig:007]).



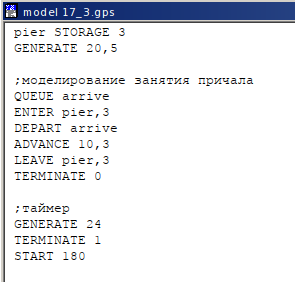
Модель работы морского порта

После запуска симуляции получаем отчёт (рис. [-@fig:008]).

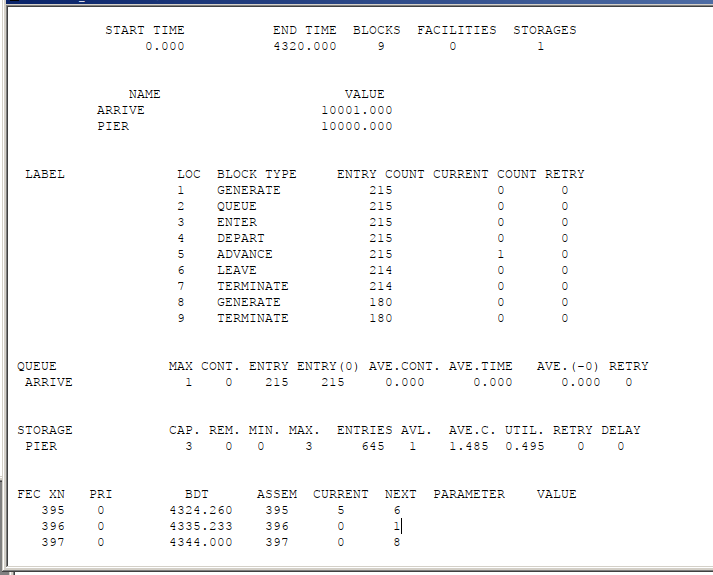


Отчет по модели работы морского порта

При запуске с 10 причалами видно, что судна обрабатываются быстрее, чем успевают приходить новые, так как очередь не набирается. Кроме того загруженность причалов очень низкая. Соответственно, установив наименьшее возможное число причалов – 3 (рис. [-@fig:009]), получаем оптимальный результат, что видно на отчете (рис. [-@fig:010]).



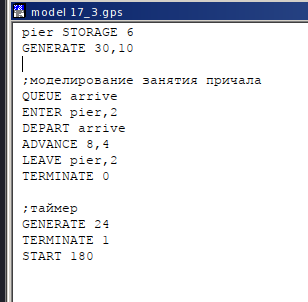
Модель работы морского порта с оптимальным количеством причалов



Отчет по модели работы морского порта с оптимальным количеством причалов

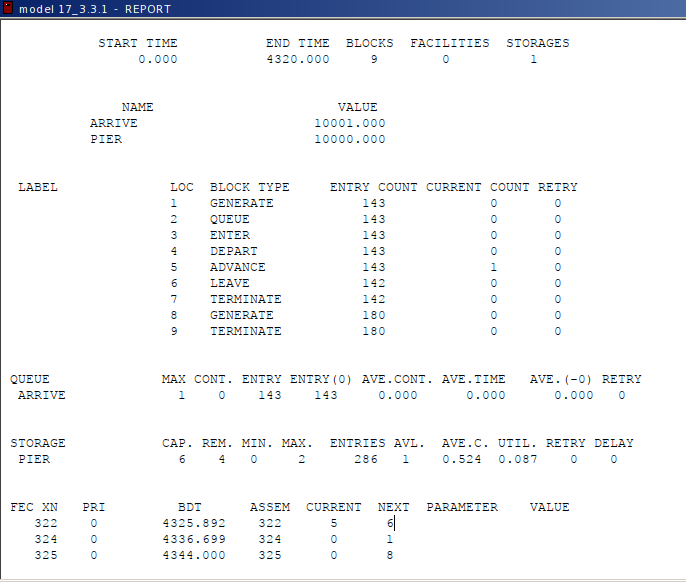
**Второй вариант модели**

Построим модель для второго варианта (рис. [-@fig:011]).



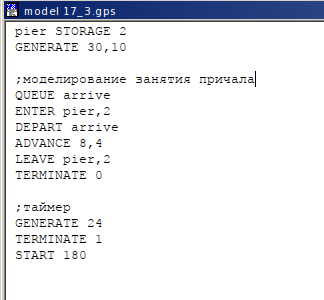
Модель работы морского порта

После запуска симуляции получаем отчёт (рис. [-@fig:012]).

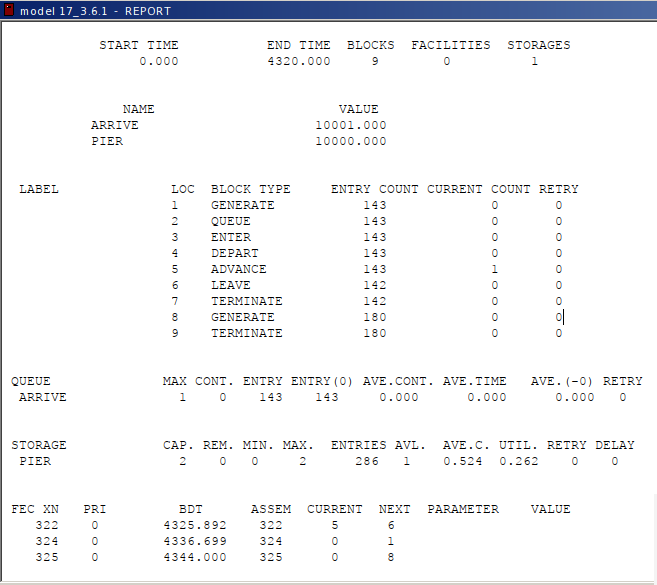


Отчет по модели работы морского порта

При запуске с 6 причалами видно, что судна обрабатываются быстрее, чем успевают приходить новые, так как очередь не набирается. Кроме того загруженность причалов очень низкая. Соответственно, установив наименьшее возможное число причалов – 2 (рис. [-@fig:013]), получаем оптимальный результат, что видно из отчета (рис. [-@fig:014]).



Модель работы морского порта с оптимальным количеством причалов



Отчет по модели работы морского порта с оптимальным количеством причалов

# Выводы

В результате выполнения данной лабораторной работы я реализовала с помощью gpss:

* модель работы вычислительного центра;
* модель работы аэропорта;
* модель работы морского порта.

# Список литературы

1. Королькова А.В., Кулябов Д.С. Руководство к лабораторной работе №8. Модель TCP/AQM. – Москва, 2025. – 82 с.
2. Васенин В.А., Симонова Г.И. Математические модели управления трафиком в интернет: новые подходы на основе схем TCP/AQM // Автоматика и телемеханика. 2005. № 8. С. 94–107; Autom. Remote Control. 66:8 (2005). С. 1274–1286.
3. Батыр С.С., Хорхордин А.В. Построение модели сети передачи данных для исследования технологии AQM.
4. Approximation models for the evaluation of TCP/AQM networks // Bulletin of the Polish Academy of Sciences. Technical Sciences. 2022. Vol. 70(4). Article number: e141986.
5. Hotchi R. Active Queue Management Supporting TCP Flows Using Disturbance Observer and Smith Predictor. January 2020.