Лабораторная Работа №17

Самостоятельная работа

Ощепков Дмитрий Владимирович

Российский университет дружбы народов им. Патриса Лумумбы, Москва, Россия

Докладчик

- Ощепков Дмитрий Владимирович
- НФИбд-01-22
- Российский университет дружбы народов
- [1132226442@pfur.ru]

Цель работы

Самостоятельно реализовать три модели

Задание №1

На вычислительном центре в обработку принимаются три класса заданий A, B и C. Исходя из наличия оперативной памяти ЭВМ задания классов A и B могут решаться одновременно, а задания класса C монополизируют ЭВМ. Задания класса A поступают через 20 ± 5 мин, класса B — через 20 ± 10 мин, класса C — через 28 ± 5 мин и требуют для выполнения: класс A — 20 ± 5 мин, класс B — 21 ± 3 мин, класс C — 28 ± 5 мин. Задачи класса C загружаются в ЭВМ, если она полностью свободна. Задачи классов A и B могут дозагружаться к решающей задаче. Смоделировать работу ЭВМ за 80 ч. Определить её загрузку

Построение модели №1

File Edit Search View Command Window Help

```
ram STORAGE 2

; Моделирование заданий класса A
GENERATE 20,5
QUEUE class_A
ENTER ram,1
DEPART class_A
ADVANCE 20,5
LEAVE ram,1
TERMINATE 0

; Моделирование заданий класса B
GENERATE 20,10
QUEUE class_A
ENTER ram,1
DEPART class_A
ADVANCE 21,3
LEAVE ram,1
TERMINATE 0

; Моделирование заданий класса C
GENERATE 28,5
QUEUE class_A
ENTER ram,2
DEPART class_A
ADVANCE 28,5
LEAVE ram,2
TERMINATE 0

; Таймер
GENERATE 4800
TERMINATE 1
START 1
```

Комментарии

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).

Отчет выполнения

File Edit Search View Command Window Help

```
          START TIME          END TIME  BLOCKS  FACILITIES  STORAGES
              0.000          4800.000    23        0          1


             NAME                        VALUE
         CLASS_A                      10001.000
         RAM                          10000.000


 LABEL              LOC  BLOCK TYPE     ENTRY COUNT CURRENT COUNT RETRY
                     1   GENERATE           240             0       0
                     2   QUEUE              240             4       0
                     3   ENTER              236             0       0
                     4   DEPART             236             0       0
                     5   ADVANCE            236             1       0
                     6   LEAVE              235             0       0
                     7   TERMINATE          235             0       0
                     8   GENERATE           236             0       0
                     9   QUEUE              236             5       0
                    10   ENTER              231             0       0
                    11   DEPART             231             0       0
                    12   ADVANCE            231             1       0
                    13   LEAVE              230             0       0
                    14   TERMINATE          230             0       0
                    15   GENERATE           172             0       0
                    16   QUEUE              172           172       0
                    17   ENTER                0             0       0
                    18   DEPART               0             0       0
                    19   ADVANCE              0             0       0
                    20   LEAVE                0             0       0
                    21   TERMINATE            0             0       0
                    22   GENERATE             1             0       0
                    23   TERMINATE            1             0       0


QUEUE               MAX CONT. ENTRY ENTRY(0) AVE.CONT. AVE.TIME   AVE.(-0) RETRY
 CLASS_A            183  181    648      4    92.354    684.105    688.354   0


STORAGE             CAP. REM. MIN. MAX.  ENTRIES AVL.  AVE.C. UTIL. RETRY DELAY
 RAM                  2    0    0     2      467   1    1.988  0.994    0  181


FEC XN   PRI         BDT      ASSEM  CURRENT  NEXT  PARAMETER    VALUE
   650    0        4803.512    650      0      1
   636    0        4805.704    636      5      6
   651    0        4807.869    651      0     15
   637    0        4810.369    637     12     13
   652    0        4813.506    652      0      8
   653    0        9600.000    653      0     22
```

Комментарии

Из отчета увидим, что загруженность системы равна 0.994.

Задание №2

Самолёты прибывают для посадки в район аэропорта каждые 10 ± 5 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 10 ± 2 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.

Построение модели №2

File Edit Search View Command Window Help

```
GENERATE 10,5,,,1
ASSIGN 1,0    ; Прибытие каждые 10±5 минут
QUEUE arrivals          ; Очередь на приземление
landing GATE NU runway,wait
SEIZE runway  ; Захват ВПП
DEPART arrivals       ; Выход из очереди
ADVANCE 2             ; Время приземления 2 минуты
RELEASE runway        ; Освобождение ВПП
TERMINATE 0            ; Завершение


wait TEST L p1,5,goaway  ; Проверка количества попыток
ADVANCE 5                ; Время ожидания 5 минут
ASSIGN 1+,1              ; Увеличение счетчика попыток
TRANSFER 0,landing       ; Повторная попытка приземления
goaway SEIZE reserve    ; Захват резервной полосы
DEPART arrivals         ; Выход из очереди
RELEASE reserve         ; Освобождение резервной полосы
TERMINATE 0            ; Завершение

* Процесс взлета самолетов


GENERATE 10,2,,,2       ; Взлет каждые 10±2 минуты
QUEUE takeoff        ; Очередь на взлет
SEIZE runway          ; Захват ВПП
DEPART takeoff       ; Выход из очереди
ADVANCE 2             ; Время взлета 2 минуты
RELEASE runway        ; Освобождение ВПП
TERMINATE 0            ; Завершение

* Таймер моделирования
GENERATE 1440         ; 24 часа (1440 мимут)
TERMINATE 1           ; Остановка модели
START 1               ; Запуск 1 прогона
```

Комментарии

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).

Отчет выполнения

```
          ARRIVALS                    10002.000
          GOAWAY                         14.000
          LANDING                         4.000
          RESERVE                     UNSPECIFIED
          RUNWAY                      10001.000
          TAKEOFF                     10000.000
          WAIT                           10.000


 LABEL              LOC  BLOCK TYPE     ENTRY COUNT CURRENT COUNT RETRY
                     1   GENERATE           146           0       0
                     2   ASSIGN             146           0       0
                     3   QUEUE              146           0       0
LANDING              4   GATE               184           0       0
                     5   SEIZE              146           0       0
                     6   DEPART             146           0       0
                     7   ADVANCE            146           0       0
                     8   RELEASE            146           0       0
                     9   TERMINATE          146           0       0
WAIT                10   TEST                38           0       0
                    11   ADVANCE             38           0       0
                    12   ASSIGN              38           0       0
                    13   TRANSFER            38           0       0
GOAWAY              14   SEIZE                0           0       0
                    15   DEPART               0           0       0
                    16   RELEASE              0           0       0
                    17   TERMINATE            0           0       0
                    18   GENERATE           142           0       0
                    19   QUEUE              142           0       0
                    20   SEIZE              142           0       0
                    21   DEPART             142           0       0
                    22   ADVANCE            142           0       0
                    23   RELEASE            142           0       0
                    24   TERMINATE          142           0       0
                    25   GENERATE             1           0       0
                    26   TERMINATE            1           0       0


FACILITY          ENTRIES  UTIL.   AVE. TIME AVAIL. OWNER PEND INTER RETRY DELAY
 RUNWAY             288    0.400       2.000  1        0    0     0     0      0


QUEUE               MAX CONT. ENTRY ENTRY(0) AVE.CONT. AVE.TIME   AVE.(-0) RETRY
 TAKEOFF              1    0    142    114     0.017      0.173      0.880   0
 ARRIVALS             2    0    146    114     0.132      1.301      5.937   0


FEC XN   PRI         BDT      ASSEM  CURRENT  NEXT  PARAMETER    VALUE
   290    2        1440.749    290      0     18
   291    1        1445.367    291      0      1
   292    0        2880.000    292      0     25
```

Комментарии

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.

Задание №3

Морские суда прибывают в порт каждые [a ± δ] часов. В порту имеется N причалов. Каждый корабль по длине занимает M причалов и находится в порту [b ± ε] часов. Требуется построить GPSS-модель для анализа работы морского порта в течение полугода, определить оптимальное количество причалов для эффективной работы порта. Исходные данные: 1) a = 20 ч, δ = 5 ч, b = 10 ч, ε = 3 ч, N = 10, M = 3; 2) a = 30 ч, δ = 10 ч, b = 8 ч, ε = 4 ч, N = 6, M = 2.

a = 20 ч, б = 5 ч, b = 10 ч, ε = 3 ч, N = 10, M = 3

mip [Работает] - Oracle VM VirtualBox

Файл Машина Вид Ввод Устройства Справка

GPSS World - [Untitled Mode...

File Edit Search View Command Window Help

```
pier STORAGE 10     ; Причал емкостью 10 единиц

* Генератор кораблей
GENERATE 20,5       ; Прибытие каждые 20±5 минут

* Процесс обслуживания
QUEUE arrive        ; Очередь на причал
ENTER pier,3        ; Занимаем 3 единицы причала
DEPART arrive       ; Выход из очереди
ADVANCE 10,3        ; Время обслуживания 10±3 мин
LEAVE pier,3        ; Освобождаем 3 единицы
TERMINATE 0         ; Завершение обработки

* Таймер моделирования
GENERATE 24         ; Генератор таймера
TERMINATE 1         ; Остановка модели
START 180           ; 180 транзактов
```

Отчет выполнения

GPSS World - [Untitled Mode...

GPSS World - [Untitled Mod

File Edit Search View Command Window Help

```
            GPSS World Simulation Report - Untitled Model 1.16.1

                 четверг, мая 29, 2025 03:34:00

         START TIME           END TIME  BLOCKS  FACILITIES  STORAGES
              0.000           4320.000     9        0          1


            NAME                       VALUE
        ARRIVE                      10001.000
        PIER                        10000.000


 LABEL              LOC  BLOCK TYPE     ENTRY COUNT CURRENT COUNT RETRY
                    1    GENERATE           215             0       0
                    2    QUEUE              215             0       0
                    3    ENTER              215             0       0
                    4    DEPART             215             0       0
                    5    ADVANCE            215             1       0
                    6    LEAVE              214             0       0
                    7    TERMINATE          214             0       0
                    8    GENERATE           180             0       0
                    9    TERMINATE          180             0       0


QUEUE              MAX CONT. ENTRY ENTRY(0) AVE.CONT. AVE.TIME   AVE.(-0) RETRY
 ARRIVE              1    0    215    215     0.000      0.000      0.000   0


STORAGE            CAP. REM. MIN. MAX.  ENTRIES AVL.  AVE.C. UTIL. RETRY DELAY
 PIER               10    7   0     3      645   1    1.485  0.148    0    0


FEC XN   PRI         BDT      ASSEM  CURRENT  NEXT  PARAMETER    VALUE
   395    0        4324.260    395      5      6
   396    0        4335.233    396      0      1
   397    0        4344.000    397      0      8
```

a = 30 ч, δ = 10 ч, b = 8 ч, ε = 4 ч, N = 6, M = 2

```
pier STORAGE 6      ; Причал емкостью 10 единиц

* Генератор кораблей
GENERATE 30,10       ; Прибытие каждые 20±5 минут

* Процесс обслуживания
QUEUE arrive        ; Очередь на причал
ENTER pier,2        ; Занимаем 3 единицы причала
DEPART arrive       ; Выход из очереди
ADVANCE 8,4        ; Время обслуживания 10±3 мин
LEAVE pier,2        ; Освобождаем 3 единицы
TERMINATE 0         ; Завершение обработки

* Таймер моделирования
GENERATE 24         ; Генератор таймера
TERMINATE 1         ; Остановка модели
START 180           ; 180 транзактов
```

Отчет выполнения

```
            GPSS World Simulation Report - Untitled Model 1.18.1


                 четверг, мая 29, 2025 03:36:14

          START TIME           END TIME  BLOCKS  FACILITIES  STORAGES
               0.000           4320.000     9        0          1


              NAME                        VALUE
          ARRIVE                       10001.000
          PIER                         10000.000


 LABEL              LOC  BLOCK TYPE     ENTRY COUNT CURRENT COUNT RETRY
                    1    GENERATE           143            0       0
                    2    QUEUE              143            0       0
                    3    ENTER              143            0       0
                    4    DEPART             143            0       0
                    5    ADVANCE            143            1       0
                    6    LEAVE              142            0       0
                    7    TERMINATE          142            0       0
                    8    GENERATE           180            0       0
                    9    TERMINATE          180            0       0


QUEUE               MAX CONT. ENTRY ENTRY(0) AVE.CONT. AVE.TIME   AVE.(-0) RETRY
 ARRIVE               1    0    143    143     0.000      0.000      0.000   0


STORAGE             CAP. REM. MIN. MAX.  ENTRIES AVL.  AVE.C. UTIL. RETRY DELAY
 PIER                 6    4   0     2      286   1    0.524  0.087    0    0


FEC XN   PRI          BDT      ASSEM  CURRENT  NEXT  PARAMETER    VALUE
   322    0         4325.892    322      5       6
   324    0         4336.699    324      0       1
   325    0         4344.000    325      0       8
```

Комментарии

В обоих случаях сильный недогруз причало, что неэффекивно, можно снизить до 2-3 причалов!

Вывод

Самостоятельно реализовал три модели