

Лабораторная работа 13. Задание для самостоятельного выполнения

13.1. Схема модели

Заявка (команды программы, операнды) поступает в оперативную память (ОП), затем передается на прибор (центральный процессор, ЦП) для обработки. После этого заявка может равновероятно обратиться к оперативной памяти или к одному из двух внешних запоминающих устройств (В1 и В2). Прежде чем записать информацию на внешний накопитель, необходимо вторично обратиться к центральному процессору, определяющему состояние накопителя и выдающему необходимую управляющую информацию. Накопители (В1 и В2) могут работать в 3-х режимах:

- 1) В1 — занят, В2 — свободен;
- 2) В2 — свободен, В1 — занят;
- 3) В1 — занят, В2 — занят.

Схема модели представлена на рис. 13.1.

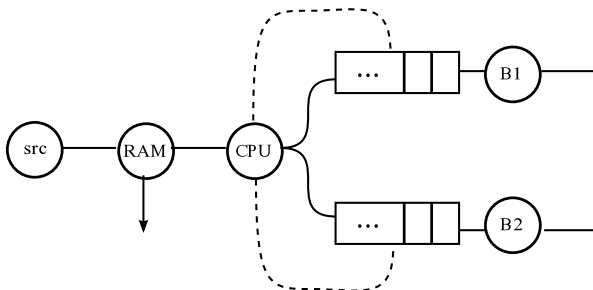


Рис. 13.1. Схема модели для выполнения домашнего задания

На схеме:

- src — источник заявок;
- В1 и В2 — накопители для хранения заявок;
- RAM — оперативная память;
- CPU — центральный процессор;
- В1, В1 — внешние запоминающие устройства.

13.2. Описание модели

Сеть Петри моделируемой системы представлена на рис. 13.2.

Множество позиций:

- P1 — состояние оперативной памяти (свободна / занята);
- P2 — состояние внешнего запоминающего устройства В1 (свободно / занято);
- P3 — состояние внешнего запоминающего устройства В2 (свободно / занято);
- P4 — работа на ОП и В1 закончена;
- P5 — работа на ОП и В2 закончена;
- P6 — работа на ОП, В1 и В2 закончена;

Множество переходов:

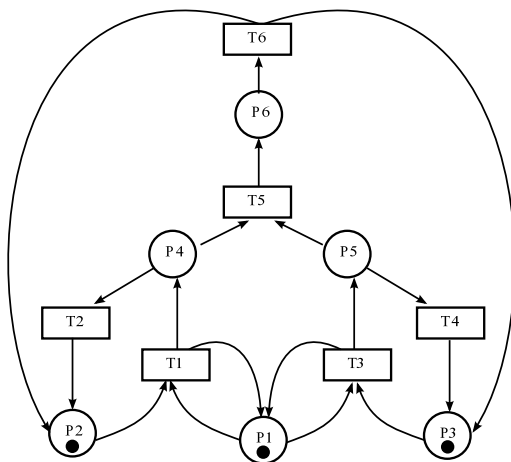


Рис. 13.2. Сеть для выполнения домашнего задания

T1 — ЦП работает только с RAM и B1;

T2 — обрабатываются данные из RAM и с B1 переходят на устройство вывода;

T3 — CPU работает только с RAM и B2;

T4 — обрабатываются данные из RAM и с B2 переходят на устройство вывода;

T5 — CPU работает только с RAM и с B1, B2;

T6 — обрабатываются данные из RAM, B1, B2 и переходят на устройство вывода.

Функционирование сети Петри можно рассматривать как срабатывание переходов, в ходе которого происходит перемещение маркеров по позициям:

- работа CPU с RAM и B1 отображается запуском перехода T1 (удаление маркеров из P1, P2 и появление в P1, P4), что влечет за собой срабатывание перехода T2, т.е. передачу данных с RAM и B1 на устройство вывода;
- работа CPU с RAM и B2 отображается запуском перехода T3 (удаление маркеров из P1 и P3 и появление в P1 и P5), что влечет за собой срабатывание перехода T4, т.е. передачу данных с RAM и B2 на устройство вывода;
- работа CPU с RAM, B1 и B2 отображается запуском перехода T5 (удаление маркеров из P4 и P5 и появление в P6), далее срабатывание перехода T6, и данные из RAM, B1 и B2 передаются на устройство вывода;
- состояние устройств восстанавливается при срабатывании: RAM — переходов T1 или T2; B1 — переходов T2 или T6; B2 — переходов T4 или T6.

13.3. Постановка задачи

1. Используя теоретические методы анализа сетей Петри, проведите анализ сети, изображённой на рис. 13.2 (с помощью построения дерева достижимости). Определите, является ли сеть безопасной, ограниченной, сохраняющей, имеются ли тупики.
2. Промоделируйте сеть Петри (см. рис. 13.2) с помощью CPNTools.
3. Вычислите пространство состояний. Сформируйте отчёт о пространстве состояний и проанализируйте его. Постройте граф пространства состояний.

Требования к отчёту

1. Отчёт должен быть аккуратно оформлен: иметь титульный лист с указанием идентифицирующих работу данных; содержать формулировку задачи; иметь единообразный шрифт (основной текст: 13 pt, Times NewRoman, 1,5 интервал, выравнивание по ширине; текст листингов (если требуется): 10 Courier, 1 интервал; заголовки: 14 pt, Times NewRoman).
2. В отчёт включаются описания выполнения всех лабораторных работ раздела и задания для самостоятельного выполнения.
3. Отчёт должен содержать скриншоты разработанных схем CPNTools с пояснениями в тексте на русском языке.
4. Отчёт должен содержать полученные в результате моделирования графики с пояснениями в тексте на русском языке.