

Задание 2.

Размеченные системы переходов (LTS) (10 баллов).

Формулировка задания

Дано:

Дан текст программы на языке C с функциями f и g . (см. задание 1)

Предполагается, что функции f и g выполняются параллельно, в двух разных потоках управления (процессах) P_f и P_g соответственно. Будем считать состоянием модели программы совокупность значений счётчиков команд s_f и s_g процессов P_f и P_g , значения глобальных и локальных переменных заданной программы.

Требуется:

1. (2 балла) Построить размеченные системы переходов (LTS) M_1 , M_2 функций f и g из первого задания для следующих значений параметров функций f и g : $f.a = 1$, $f.b = 2$, $g.a = 3$, $g.b = 4$. При этом предполагается, что функции выполняются независимо и никакая другая функция не может влиять на значение глобальной переменной. Состояния LTS должны быть размечены значениями счётчика управления, глобальной переменной и локальных переменных x и y , дуги – выполняемыми операторами. Полученные LTS записать в формате dot и при помощи программного средства dot/GraphViz сгенерировать по ним картинки в формате png.

2. (5 баллов) Модифицировать программу из п.3 задания 1 так, чтобы при указании параметра «-lts имя_файла» она строила и сохраняла в указанный файл систему переходов для асинхронной параллельной композиции функций f и g в формате dot (для значений входных параметров $(f.a=1, f.b=2, g.a=3, g.b=4)$). Состояния LTS должны быть размечены значениями счётчика управления, глобальной переменной и локальных переменных x и y . Дуги должны быть размечены выполняемыми операторами, для операторов ветвления дуга - истинным условием перехода (т.е. для оператора $\text{while}(x<3)$ дуга, ведущая в тело цикла, размечается « $(x<3)$ », ведущая на следующий за циклом оператор – « $!(x<3)$ »). Цвет дуг должен зависеть от того, какой процесс выполнил действие.

3. (3 балла) Считая состоянием программы значение переменной h , построить LTS такой модели параллельной программы. Состояния LTS должны быть размечены значением глобальной переменной h (размечать состояния счётчиком операторов не нужно), дуги – выполняемыми операторами, приводящими к изменению переменной h (если действие не приводит к изменению h , его отображать в виде дуги не нужно). Полученную LTS записать в формате dot и при помощи программного средства dot/GraphViz сгенерировать по ней картинку в формате png.

На выполнение задания отводится четыре недели. Последний срок сдачи задания – 26 ноября.

Требования к файлам решения:

Решение задачи должно включать в себя 10 файлов, которые должны быть выложены Вашем репозитории:

1. Текстовый файл task.txt с описанием функций f и g .
2. Описание LTS M_1 и M_2 в формате dot в файлах с именами lts_m1.txt и lts_m2.txt, а также сгенерированные по ним картинки в файлах lts_m1.png и lts_m2.png.
3. Исходный код модифицированной согласно п.2 программы в файле group_surname_2.cpp,

описание сгенерированной ей LTS в формате dot в файле lts_m12.dot и сгенерированную по нему картинку в файле lts_m12.png.

4. Описание LTS с состоянием, включающим только значение h, в формате dot в файле abstract_lts_m12.dot и сгенерированную по нему картинку в файле abstract_lts_m12.png

Дополнительная информация:

1. Пример описания LTS в виде графа в формате dot:

```
digraph G {  
0 [label="1,#,1"];  
1 [label="2,1,1"];  
2 [label="4,1,1"];  
0 -> 1 [label="h = a;" color="red"];  
1 -> 2 [label="!(h < a)" color="blue"];  
}
```

Графический файл в формате png может быть сгенерирован следующей командой (имя_файла_1 – имя файла с картинкой, имя_файла_2 – имя файла в формате dot):

```
>dot -Tpng -o имя_файла_1 имя_файла_2
```

