WS 2020 / 2021 01.02.2021

Übungen zur Vorlesung
Modern Concurrency Theory
Blatt 9

Prof. Dr. Roland Meyer
Sebastian Wolff Abgabe bis 08.02.2021 um 10:00 Uhr

Aufgabe 9.1 (RGSep Soundness)

Zeigen Sie, dass Regel (COM) sound ist:

$$\frac{\models_{SL} \{\, A \,\}\ com\ \{\, B \,\} \qquad modifies(com) \cap free(R, G) = \emptyset}{com : (A, R, G, B)}$$

wobei es sich bei A, B um Formeln der Separation Logic handeln, d.h. insbesondere keine boxed Assertions enthalten sind.

Aufgabe 9.2 (RGSep Lock-Coupling)

Vervollständigen Sie, ähnlich zur Vorlesung, die folgende Beweisskizze der Methode `add` der Lock-Coupling-List:

```
void add(int e){
  {∃A. ls(g_head, A, nil) * sort(A)} ∧ −∞ < e}
  Node* x, y, z;
  int t;
  (x, z) = locate(e);
  atomic { t = z->value }
  if(t != e){
    y = cons(e, c_unlock, z);
    atomic { x->next = y; }
  }
  unlock(x);
  {∃A. ls(g_head, A, nil) * sort(A)} ∧ −∞ < e}
}
```

Es genügt, wenn Sie sich informell über die Stabilität der Assertions vergewissern. Für den Methodenaufruf von `locate` verwenden Sie die in der Vorlesung bewiesene Spezifikation:

```
(Node*,Node*) locate(int e){
  {∃A. ls(g_head, A, nil) * sort(A)} ∧ −∞ < e}
  ...
  {∃u, v. ∃A, B, z. ls(g_head, A, p) * L(p, u, c) * N_(c, v, z) * ls(z, B, nil) * sort(A.u.v.B)} ∧ u < e ∧ e ≤ v}
  return p, c;
}
```

Aufgabe 9.3 (Linearisierbarkeit)

Zeigen Sie, dass folgendes Programm nicht-linearisierbare Histories erzeugt:

```
struct Node { int data; Node* next; }
class TreibersStack {
  Node* ToS = NULL;

  void push(int x) {
    Node* node = new Node();
    node->data = x;
    while (true) {
      Node* top = ToS;
      node->next = top;
      if (CAS(ToS, top, node)) {
        return;
  } } }

(bool,int) pop() {
  while (true) {
    Node* top = ToS;
    if (top == NULL) {
      return false, 0;
    }
    next = top->next;
    if (CAS(ToS, top, next)) {
      int val = top->data;
      delete(top);
      return true, val;
} } }

}
```

Als sequentielle Spezifikation können Sie das Programm selbst verwenden. Begründen Sie, warum bzw. wie die nicht-linearisierbaren Histories entstehen.

Abgabe bis 08.02.2021 um 10:00 Uhr per Mail an sebastian.wolff@tu-bs.de.