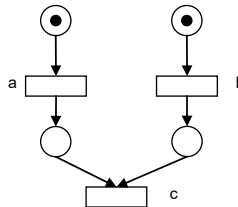
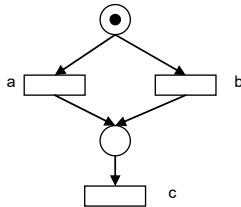


Petrinetze

Aufgabe 1

Beschreiben Sie *alle* Abläufe der folgenden beiden Petrinetze.



Aufgabe 2: Fahrkartenautomat

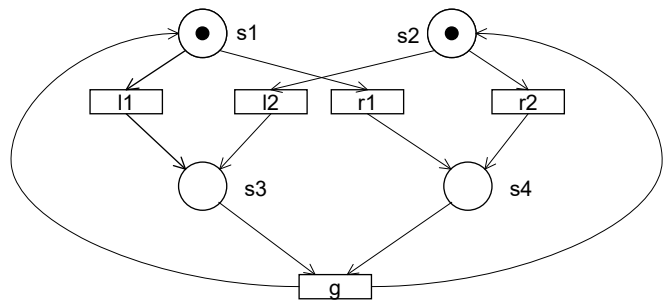
Entwickeln Sie ein Petrinetz, das das folgende informell beschriebene Verhalten eines Fahrkartenautomaten modelliert.

Zuerst wähle ich den Fahrschein aus (W). Der Preis des Fahrscheins wird angezeigt (A). Dann werfe ich das Geld ein (G) oder breche den Vorgang ab (C). Nach erfolgter Geldeingabe werden gleichzeitig die Fahrkarte (F) und das Restgeld (R) ausgegeben. Anschließend ist der Automat wieder betriebsbereit.

Aufgabe 3

Gegeben sei das nebenstehende Petrinetz.

- Bestimmen Sie den Zustandsraum und die Menge der erreichbaren Belegungen. Geben Sie das zugehörige Übergangsdiagramm an.
- Es gibt unendliche Abläufe in diesem Petrinetz. Geben Sie ein Beispiel für einen unendlichen Ablauf mit maximaler Parallelität.
- Das gegebene Petrinetz weist Verklemmungen auf. Welche? Charakterisieren Sie diese Verklemmungen durch das unmittelbar vorhergehende Schalten von Transitionen.



Aufgabe 4

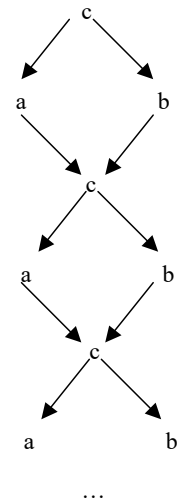
Gegeben sei nebenstehender unendlicher Prozess P (anstatt Ereignissen sind dabei die Aktionen dargestellt).

- Geben Sie ein Petrinetz an, von dem P vollständiger Ablauf ist.
- Synchronisieren Sie die unten gegebenen drei nebenläufigen Prozesse p1, p2 und p3 so durch Semaphore, dass das Gesamtverhalten dem Petrinetz aus a) entspricht.

```
void p1() {
  while (true) {
    <a>;
  }
}
```

```
void p2() {
  while (true) {
    <b>;
  }
}
```

```
void p3() {
  while (true) {
    <c>;
  }
}
```



Aufgabe 5

Gegeben seien zwei Prozesse A und B, die durch Semaphore r und s synchronisiert werden.

```
sema int r = 0;
```

```
sema int s = 1;
```

```
void A() {
  while (true) do
    P(r);
    action a1;
    action a2;
    P(s);
    action a3;
    V(s);
  od;
}
```

```
void B() {
  while (true) do
    action b1;
    V(r);
    action b2;
    P(s);
    action b3;
    V(s);
  od;
}
```

- Beschreiben Sie diese beiden Prozesse durch ein äquivalentes Petrinetz.
- Geben Sie einen Ablauf dieses Petrinetzes an, bei dem alle Aktionen aus A und B mindestens zweimal ausgeführt werden und der maximale Parallelität aufweist.