

Aufgabe 8: Inkrement- und Dekrement-Anweisung

In Kapitel 6.6 haben wir die Codeerzeugung für die Inkrement- und Dekrement-Anweisung (`x++` und `x--`) behandelt, allerdings ohne die Verwendung der `inc`-Instruktion der μ JVM. Erstellen Sie eine attributierte Grammatik dieser Anweisung, die Code für die `inc`-Instruktion erzeugt (siehe Kapitel 6.1.2). Schreiben Sie dazu eine Methode `Code.inc(x, val)`, die einen durch den Operandendeskriptor `x` beschriebenen Designator um den Wert `val` (1 oder -1) erhöht. Beachten Sie auch die Kontextbedingungen.

Lösung

Die attributierte Grammatik lautet:

```

IncDecStatement      (. Operand x; .)
= Designator <↑x>
  ( "++"              (. Code.inc(x, 1); .)
  | "--"              (. Code.inc(x, -1); .)
  )
  "," .
    
```

Die Methode `inc` wird in der Klasse `Code` implementiert und prüft auch die Kontextbedingungen:

- Designator muss eine Variable, ein Arrayelement oder ein Objektfeld sein.
- Designator muss vom Typ `int` sein

```

public static void inc (Operand x, int val) {
  if (x.type != Tab.intType) Parser.error("designator of type int expected"); // context condition 2
  switch (x.kind) {
    case Operand.Local:
      put(inc); put(x.adr); put(val);
      break;
    case Operand.Static:
      put(getstatic); put2(x.adr);
      if (val == 1) put(const1); else put(const_m1);
      put(add);
      put(putstatic); put2(x.adr);
      break;
    case Operand.Fld:
      put(dup);
      put(getfield); put2(x.adr);
      if (val == 1) put(const1); else put(const_m1);
      put(add);
      put(putfield); put2(x.adr);
      break;
    case Operand.Elem:
      put(dup2);
      put(aload); // must be word array (already checked)
      if (val == 1) put(const1); else put(const_m1);
      put(add);
      put(astore);
      break;
    default: Parser.error("++ or -- not applicable"); // context condition 1
  }
}
    
```

Die `inc`-Instruktion kann nur für lokale Variablen benutzt werden. Für globale Variablen, für Objektfelder und für Arrayelemente muss eine Addition von `val` durchgeführt werden.