

Exercise Sheet

11/20

1. 请根据赋值语句霍尔逻辑规则（正向）写出：前条件 $100 \leq x + y + z \ \&\& \ x \leq 0$ 以及赋值语句 $x = 0$ 的后条件。
2. 请根据赋值语句霍尔逻辑规则（正向）写出：前条件 $0 \leq x + y \leq 100 \ \&\& \ x * y \leq 100$ 以及赋值语句 $x = x + y$ 的后条件。
3. 请根据赋值语句霍尔逻辑规则（正向）写出：前条件 $\text{exists } x'. \ x' == m \ \&\& \ y == n \ \&\& \ x == x' + n$ 以及赋值语句 $y = x - y$ 的后条件。
4. 假设 n 是非负整数，请写出下面程序的符号执行过程和其生成的验证条件。

```
//@ require true
//@ ensure l * l <= n < (l + 1) * (l + 1)
x = n;
l = 0;
r = n + 1;
//@ inv l * l <= n < r * r && l + 1 <= r && x == n
while (l + 1 < r) do {
    mid = (l + r) / 2;
    if (x < mid * mid)
    then { r = mid }
    else { l = mid }
}
```