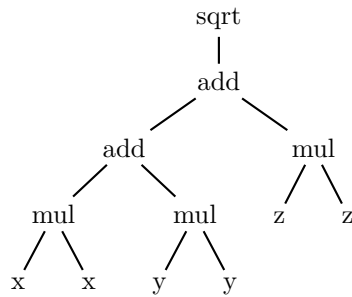


## Aufgabe 2.2 Arithmetische Ausdrücke

a)  $\sqrt{x^2 + y^2 + z^1}$   
 $= \sqrt{x * x + y * y + z * z}$   
 $= \sqrt{(x * x) + (y * y) + (z * z)}$   
 $= \sqrt{((x * x) + (y * y)) + (z * z)}$   
 $\Rightarrow \text{sqrt}(\text{add}(\text{add}(\text{mul}(x, x), \text{mul}(y, y)), \text{mul}(z, z)));$



- b) kann natürlich beliebige Speicherzellen verwenden solange nichts überschrieben wird

```

init = 1
add = 2
mul = 4
sqrt = 6

```

```

1 9 4    # init SpZ9(y) 4
1 8 3    # init SpZ8(x) 3

```

```

1 7 12   # init SpZ7(z)      12
4 6 2 2  # mul      SpZ6 SpZ9(y) SpZ9(y)
4 5 1 1  # mul      SpZ4 SpZ8(x) SpZ8(x)

```

```

4 4 7 7  # mul SpZ4 SpZ7(z) SpZ7(z)
2 3 5 6  # add SpZ3      SpZ5 SpZ6

```

```

2 2 3 4  # add SpZ2 SpZ3 SpZ4

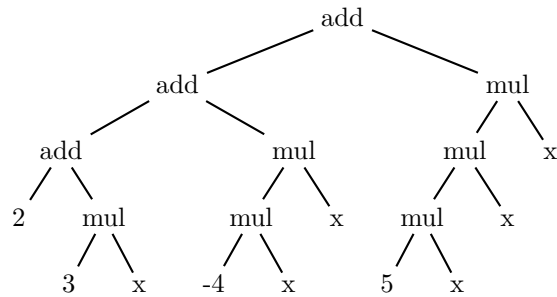
```

```

6 1 2    # sqrt SpZ1 SpZ2

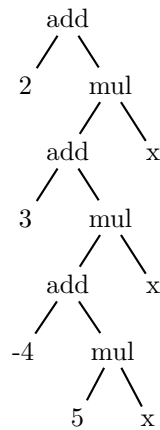
```

c)  $2 + 3x - 4x^2 + 5x^3$   
 $= 2 + 3 * x - 4 * x * x + 5 * x * x * x$   
 $= (((2 + (3 * x)) - ((4 * x) * x)) + (((5 * x) * x) * x))$   
 $\Rightarrow \text{add}(\text{sub}(\text{add}(2, \text{mul}(3, x)), \text{mul}(\text{mul}(4, x), x)), \text{mul}(\text{mul}(\text{mul}(5, x), x), x))$



$$\begin{aligned}
 &2 + (3 + (-4 + 5x)x)x \\
 &= 2 + 3x + (-4 + 5x)x^2 \\
 &= 2 + 3x + -4x^2 + 5x^3
 \end{aligned}$$

$2 + (3 + (-4 + 5x)x)x$   
 $\Rightarrow \text{add}(2, \text{mul}(\text{add}(3, \text{mul}(\text{add}(-4, \text{mul}(5, x)), x)), x));$



- d) Es wird noch ein Wert für `x` benötigt das `init` auch richtig verwendet werden kann, ich habe hier mal 2 angenommen

```

1  5  2  # init SpZ5(x)  2
1  2  2  # init  SpZ2  2
1  6  3  # init  SpZ6  3
1  9 -4  # init  SpZ9 -4
1 11  5  # init  SpZ11  5

4 10 11  5  # mul SpZ10 SpZ11(5) SpZ5(x)
2  8  9 10  # add SpZ8 SpZ9(-4) SpZ10
4  7  8  5  # mul SpZ7 SpZ8 SpZ5(x)
2  4  6  7  # add SpZ4 SpZ6(3) SpZ7
4  3  4  5  # mul SpZ3 SpZ4 SpZ5(x)
2  1  2  3  # add SpZ1 SpZ2(2) SpZ3

```