

SSA Algorithm 2

Aycock & Horspool

```
i ← 123
j ← i * j
repeat
  write j
  if (j > 5) then
    i ← i + 1
  else
    break
end
until (i > 234)
```

SSA Algorithm 2

Aycock & Horspool

```
i ← 123
j ← i * j
repeat
  write j
  if (j > 5) then
    i ← i + 1
  else
    break
  end
until (i > 234)
```

```
i0 ← ⊥
j0 ← ⊥
i1 ← 123
j1 ← i1 * j0
repeat
  i2 ← φ(i1, i6)
  j2 ← φ(j1, j5)
  write j2
  if (j2 > 5) then
    i3 ← φ(i2)
    j3 ← φ(j2)
    i4 ← i3 + 1
  else
    i5 ← φ(i2)
    j4 ← φ(j2)
    break
  end
  i6 ← φ(i4)
  j5 ← φ(j3)
until (i6 > 234)
i7 ← φ(i6, i5)
j6 ← φ(j5, j4)
```

SSA Algorithm 2

Aycock & Horspool

```
i0 ← ⊥
j0 ← ⊥
i1 ← 123
j1 ← i1 * j0
repeat
  i2 ← φ(i1, i6)
  j2 ← φ(j1, j5)
  write j2
  if (j2 > 5) then
    i3 ← φ(i2)
    j3 ← φ(j2)
    i4 ← i3 + 1
  else
    i5 ← φ(i2)
    j4 ← φ(j2)
    break
  end
  i6 ← φ(i4)
  j5 ← φ(j3)
until (i6 > 234)
i7 ← φ(i6, i5)
j6 ← φ(j5, j4)
```

SSA Algorithm 2

Aycock & Horspool

```
 $i_0 \leftarrow \perp$   
 $j_0 \leftarrow \perp$   
 $i_1 \leftarrow 123$   
 $j_1 \leftarrow i_1 * j_0$   
repeat  
   $i_2 \leftarrow \phi(i_1, i_6)$   
   $j_2 \leftarrow \phi(j_1, j_5)$   
  write  $j_2$   
  if ( $j_2 > 5$ ) then  
     $i_3 \leftarrow \phi(i_2)$   
     $j_3 \leftarrow \phi(j_2)$   
     $i_4 \leftarrow i_3 + 1$   
  else  
     $i_5 \leftarrow \phi(i_2)$   
     $j_4 \leftarrow \phi(j_2)$   
    break  
  end  
   $i_6 \leftarrow \phi(i_4)$   
   $j_5 \leftarrow \phi(j_3)$   
until ( $i_6 > 234$ )  
 $i_7 \leftarrow \phi(i_6, i_5)$   
 $j_6 \leftarrow \phi(j_5, j_4)$ 
```

```
 $i_2 \leftarrow \phi(i_1, i_6)$   
 $i_3 \leftarrow \phi(i_2)$   
 $i_5 \leftarrow \phi(i_2)$   
 $i_6 \leftarrow \phi(i_4)$   
 $i_7 \leftarrow \phi(i_6, i_5)$ 
```

SSA Algorithm 2

Aycock & Horspool

```

i0 ← ⊥
j0 ← ⊥
i1 ← 123
j1 ← i1 * j0
repeat
  i2 ← φ(i1, i6)
  j2 ← φ(j1, j5)
  write j2
  if (j2 > 5) then
    i3 ← φ(i2)
    j3 ← φ(j2)
    i4 ← i3 + 1
  else
    i5 ← φ(i2)
    j4 ← φ(j2)
    break
  end
  i6 ← φ(i4)
  j5 ← φ(j3)
until (i6 > 234)
i7 ← φ(i6, i5)
j6 ← φ(j5, j4)

```

$$\begin{array}{l}
 i_2 \leftarrow \phi(i_1, i_6) \\
 i_3 \leftarrow \phi(i_2) \\
 i_5 \leftarrow \phi(i_2) \\
 i_6 \leftarrow \phi(i_4) \\
 i_7 \leftarrow \phi(i_6, i_5)
 \end{array}
 \Longrightarrow
 \begin{array}{l}
 [\\
 i_3 \equiv i_2 \\
 i_5 \equiv i_2 \\
 i_6 \equiv i_4 \\
]
 \end{array}$$

SSA Algorithm 2

Aycock & Horspool

```

i0 ← ⊥
j0 ← ⊥
i1 ← 123
j1 ← i1 * j0
repeat
  i2 ← φ(i1, i6)
  j2 ← φ(j1, j5)
  write j2
  if (j2 > 5) then
    i3 ← φ(i2)
    j3 ← φ(j2)
    i4 ← i3 + 1
  else
    i5 ← φ(i2)
    j4 ← φ(j2)
    break
  end
  i6 ← φ(i4)
  j5 ← φ(j3)
until (i6 > 234)
i7 ← φ(i6, i5)
j6 ← φ(j5, j4)

```

$$\begin{array}{l}
 i_2 \leftarrow \phi(i_1, i_6) \\
 i_3 \leftarrow \phi(i_2) \\
 i_5 \leftarrow \phi(i_2) \\
 i_6 \leftarrow \phi(i_4) \\
 i_7 \leftarrow \phi(i_6, i_5)
 \end{array}
 \Longrightarrow
 \begin{array}{l}
 i_2 \leftarrow \phi(i_1, i_4) \\
 i_7 \leftarrow \phi(i_4, i_2)
 \end{array}$$

$$\left[\begin{array}{l}
 i_3 \equiv i_2 \\
 i_5 \equiv i_2 \\
 i_6 \equiv i_4
 \end{array} \right]$$

SSA Algorithm 2

Aycock & Horspool

```
i0 ← ⊥
j0 ← ⊥
i1 ← 123
j1 ← i1 * j0
repeat
  i2 ← φ(i1, i6)
  j2 ← φ(j1, j5)
  write j2
  if (j2 > 5) then
    i3 ← φ(i2)
    j3 ← φ(j2)
    i4 ← i3 + 1
  else
    i5 ← φ(i2)
    j4 ← φ(j2)
    break
  end
  i6 ← φ(i4)
  j5 ← φ(j3)
until (i6 > 234)
i7 ← φ(i6, i5)
j6 ← φ(j5, j4)
```

SSA Algorithm 2

Aycock & Horspool

```
 $i_0 \leftarrow \perp$   
 $j_0 \leftarrow \perp$   
 $i_1 \leftarrow 123$   
 $j_1 \leftarrow i_1 * j_0$   
repeat  
   $i_2 \leftarrow \phi(i_1, i_6)$   
   $j_2 \leftarrow \phi(j_1, j_5)$   
  write  $j_2$   
  if ( $j_2 > 5$ ) then  
     $i_3 \leftarrow \phi(i_2)$   
     $j_3 \leftarrow \phi(j_2)$   
     $i_4 \leftarrow i_3 + 1$   
  else  
     $i_5 \leftarrow \phi(i_2)$   
     $j_4 \leftarrow \phi(j_2)$   
    break  
  end  
   $i_6 \leftarrow \phi(i_4)$   
   $j_5 \leftarrow \phi(j_3)$   
until ( $i_6 > 234$ )  
 $i_7 \leftarrow \phi(i_6, i_5)$   
 $j_6 \leftarrow \phi(j_5, j_4)$ 
```

```
 $j_2 \leftarrow \phi(j_1, j_5)$   
 $j_3 \leftarrow \phi(j_2)$   
 $j_4 \leftarrow \phi(j_2)$   
 $j_5 \leftarrow \phi(j_3)$   
 $j_6 \leftarrow \phi(j_5, j_4)$ 
```


SSA Algorithm 2

Aycock & Horspool

```

i0 ← ⊥
j0 ← ⊥
i1 ← 123
j1 ← i1 * j0
repeat
  i2 ← φ(i1, i6)
  j2 ← φ(j1, j5)
  write j2
  if (j2 > 5) then
    i3 ← φ(i2)
    j3 ← φ(j2)
    i4 ← i3 + 1
  else
    i5 ← φ(i2)
    j4 ← φ(j2)
    break
  end
  i6 ← φ(i4)
  j5 ← φ(j3)
until (i6 > 234)
i7 ← φ(i6, i5)
j6 ← φ(j5, j4)

```

$$\begin{array}{l}
 j_2 \leftarrow \phi(j_1, j_5) \\
 j_3 \leftarrow \phi(j_2) \\
 j_4 \leftarrow \phi(j_2) \\
 j_5 \leftarrow \phi(j_3) \\
 j_6 \leftarrow \phi(j_5, j_4)
 \end{array}
 \implies
 \left[\begin{array}{l}
 j_3 \equiv j_2 \\
 j_4 \equiv j_2 \\
 j_5 \equiv j_4 \equiv j_2 \\
 j_6 \equiv j_2
 \end{array} \right]$$

SSA Algorithm 2

Aycock & Horspool

```

i0 ← ⊥
j0 ← ⊥
i1 ← 123
j1 ← i1 * j0
repeat
  i2 ← φ(i1, i6)
  j2 ← φ(j1, j5)
  write j2
  if (j2 > 5) then
    i3 ← φ(i2)
    j3 ← φ(j2)
    i4 ← i3 + 1
  else
    i5 ← φ(i2)
    j4 ← φ(j2)
    break
  end
  i6 ← φ(i4)
  j5 ← φ(j3)
until (i6 > 234)
i7 ← φ(i6, i5)
j6 ← φ(j5, j4)

```

$$\begin{array}{l}
 j_2 \leftarrow \phi(j_1, j_5) \\
 j_3 \leftarrow \phi(j_2) \\
 j_4 \leftarrow \phi(j_2) \\
 j_5 \leftarrow \phi(j_3) \\
 j_6 \leftarrow \phi(j_5, j_4)
 \end{array}
 \implies
 \left[\begin{array}{l}
 j_3 \equiv j_2 \\
 j_4 \equiv j_2 \\
 j_5 \equiv j_4 \equiv j_2 \\
 j_6 \equiv j_2
 \end{array} \right]
 j_2 \leftarrow \phi(j_1, j_2)$$

SSA Algorithm 2

Aycock & Horspool

```

i0 ← ⊥
j0 ← ⊥
i1 ← 123
j1 ← i1 * j0
repeat
  i2 ← φ(i1, i6)
  j2 ← φ(j1, j5)
  write j2
  if (j2 > 5) then
    i3 ← φ(i2)
    j3 ← φ(j2)
    i4 ← i3 + 1
  else
    i5 ← φ(i2)
    j4 ← φ(j2)
    break
  end
  i6 ← φ(i4)
  j5 ← φ(j3)
until (i6 > 234)
i7 ← φ(i6, i5)
j6 ← φ(j5, j4)

```

$$\begin{array}{l}
 j_2 \leftarrow \phi(j_1, j_5) \\
 j_3 \leftarrow \phi(j_2) \\
 j_4 \leftarrow \phi(j_2) \\
 j_5 \leftarrow \phi(j_3) \\
 j_6 \leftarrow \phi(j_5, j_4)
 \end{array}
 \Longrightarrow
 \begin{array}{l}
 j_2 \leftarrow \phi(j_1, j_2) \\
 [j_2 \equiv j_1]
 \end{array}$$

$\left[\begin{array}{l} j_3 \equiv j_2 \\ j_4 \equiv j_2 \\ j_5 \equiv j_4 \equiv j_2 \\ j_6 \equiv j_2 \end{array} \right]$

SSA Algorithm 2

Aycock & Horspool

```

i0 ← ⊥
j0 ← ⊥
i1 ← 123
j1 ← i1 * j0
repeat
  i2 ← φ(i1, i6)
  j2 ← φ(j1, j5)
  write j2
  if (j2 > 5) then
    i3 ← φ(i2)
    j3 ← φ(j2)
    i4 ← i3 + 1
  else
    i5 ← φ(i2)
    j4 ← φ(j2)
    break
  end
  i6 ← φ(i4)
  j5 ← φ(j3)
until (i6 > 234)
i7 ← φ(i6, i5)
j6 ← φ(j5, j4)

```

$$\begin{array}{l}
 j_2 \leftarrow \phi(j_1, j_5) \\
 j_3 \leftarrow \phi(j_2) \\
 j_4 \leftarrow \phi(j_2) \\
 j_5 \leftarrow \phi(j_3) \\
 j_6 \leftarrow \phi(j_5, j_4)
 \end{array}
 \Longrightarrow
 \begin{array}{l}
 j_2 \leftarrow \phi(j_1, j_2) \\
 [j_2 \equiv j_1]
 \end{array}
 \Longrightarrow
 \text{(none)}$$

SSA Algorithm 2

Aycock & Horspool

```
i0 ← ⊥
j0 ← ⊥
i1 ← 123
j1 ← i1 * j0
repeat
  i2 ← φ(i1, i6)
  j2 ← φ(j1, j5)
  write j2
  if (j2 > 5) then
    i3 ← φ(i2)
    j3 ← φ(j2)
    i4 ← i3 + 1
  else
    i5 ← φ(i2)
    j4 ← φ(j2)
    break
  end
  i6 ← φ(i4)
  j5 ← φ(j3)
until (i6 > 234)
i7 ← φ(i6, i5)
j6 ← φ(j5, j4)
```

Phi functions for i

$$i_2 \leftarrow \phi(i_1, i_4)$$
$$i_7 \leftarrow \phi(i_4, i_2)$$

Phi functions for j

(none)

SSA Algorithm 2

Aycock & Horspool

```

i0 ← ⊥
j0 ← ⊥
i1 ← 123
j1 ← i1 * j0
repeat
  i2 ← φ(i1, i6)
  j2 ← φ(j1, j5)
  write j2
  if (j2 > 5) then
    i3 ← φ(i2)
    j3 ← φ(j2)
    i4 ← i3 + 1
  else
    i5 ← φ(i2)
    j4 ← φ(j2)
    break
  end
  i6 ← φ(i4)
  j5 ← φ(j3)
until (i6 > 234)
i7 ← φ(i6, i5)
j6 ← φ(j5, j4)

```

Phi functions for i

$$i_2 \leftarrow \phi(i_1, i_4)$$

$$i_7 \leftarrow \phi(i_4, i_2)$$

Phi functions for j

(none)

```

i0 ← ⊥
j0 ← ⊥
i1 ← 123
j1 ← i1 * j0
repeat
  i2 ← φ(i1, i4)
  write j1
  if (j1 > 5) then
    i4 ← i2 + 1
  else
    break
  end
until (i4 > 234)
i7 ← φ(i4, i2)

```