Palindromes

```
grammar Palindrome_full
   nonterminal P(2), S(0);
   terminal    a(2), b(2);
   start       S;

   S() ::= P(x,y)                    [init]
   P(x,y) ::= a(x,u) a(v,y) P(u,v)   [aPa]
            | b(x,u) b(v,y) P(u,v)   [bPb]
            | a(x,u) a(u,y)          [aa]
            | b(x,u) b(u,y)          [bb]
            | a(x,y)                 [a]
            | b(x,y)                 [b]
end
```

State $q_0(a,b)$

$\mathsf{S}() \quad \to \bullet\, \mathsf{P}(a,b)$
$\mathsf{P}(a,b) \to \bullet\, \mathsf{a}(a,b)$
$\mathsf{P}(a,b) \to \bullet\, \mathsf{a}(a,n_1)\, \mathsf{a}(n_1,b)$
$\mathsf{P}(a,b) \to \bullet\, \mathsf{a}(a,n_2)\, \mathsf{a}(n_3,b)\, \mathsf{P}(n_2,n_3)$
$\mathsf{P}(a,b) \to \bullet\, \mathsf{b}(a,b)$
$\mathsf{P}(a,b) \to \bullet\, \mathsf{b}(a,n_4)\, \mathsf{b}(n_4,b)$
$\mathsf{P}(a,b) \to \bullet\, \mathsf{b}(a,n_5)\, \mathsf{b}(n_6,b)\, \mathsf{P}(n_5,n_6)$

$\xrightarrow[n_0 = a, n_1 = b]{\mathsf{P}(n_0,n_1)} q_{11}(n_0,n_1)$

$\xrightarrow[n_0 = a, n_1 = b]{\mathsf{a}(n_0,n_1)} q_3(n_0,n_1)$

$\xrightarrow[n_0 = a, n_1\uparrow]{\mathsf{a}(n_0,n_1)} q_1(n_0,b,n_1,b)$

$\xrightarrow[n_0 = a, n_1 = b]{\mathsf{b}(n_0,n_1)} q_2(n_0,n_1)$

$\xrightarrow[n_0 = a, n_1\uparrow]{\mathsf{b}(n_0,n_1)} q_4(n_0,b,n_1,b)$

State $q_1(a,b,c,b)$

$\mathsf{P}(a,b) \to \mathsf{a}(a,c) \bullet \mathsf{a}(c,b)$
$\mathsf{P}(a,b) \to \mathsf{a}(a,c) \bullet \mathsf{a}(n_1,b)\, \mathsf{P}(c,n_1)$

$\xrightarrow[n_0 = c, n_1 = b]{\mathsf{a}(n_0,n_1)} q_6(a,n_1,n_0)$

$\xrightarrow[n_0\uparrow, n_1 = b]{\mathsf{a}(n_0,n_1)} q_5(a,n_1,c,n_0)$

State $q_2(a,b)$

$\mathsf{P}(a,b) \to \mathsf{b}(a,b) \bullet \quad [b]$

State $q_3(a,b)$

$\mathsf{P}(a,b) \to \mathsf{a}(a,b) \bullet \quad [a]$

State $q_4(a,b,c,b)$

$\mathsf{P}(a,b) \to \mathsf{b}(a,c) \bullet \mathsf{b}(n_1,b)\, \mathsf{P}(c,n_1)$
$\mathsf{P}(a,b) \to \mathsf{b}(a,c) \bullet \mathsf{b}(c,b)$

$\xrightarrow[n_0 = c, n_1 = b]{\mathsf{b}(n_0,n_1)} q_7(a,n_1,n_0)$

$\xrightarrow[n_0\uparrow, n_1 = b]{\mathsf{b}(n_0,n_1)} q_8(a,n_1,c,n_0)$

State $q_5(a,b,c,d)$

$\mathsf{P}(a,b) \to \mathsf{a}(a,c)\, \mathsf{a}(d,b) \bullet \mathsf{P}(c,d)$
$\mathsf{P}(c,d) \to \bullet\, \mathsf{a}(c,d)$
$\mathsf{P}(c,d) \to \bullet\, \mathsf{a}(c,n_1)\, \mathsf{a}(n_1,d)$
$\mathsf{P}(c,d) \to \bullet\, \mathsf{a}(c,n_2)\, \mathsf{a}(n_3,d)\, \mathsf{P}(n_2,n_3)$
$\mathsf{P}(c,d) \to \bullet\, \mathsf{b}(c,d)$
$\mathsf{P}(c,d) \to \bullet\, \mathsf{b}(c,n_4)\, \mathsf{b}(n_4,d)$
$\mathsf{P}(c,d) \to \bullet\, \mathsf{b}(c,n_5)\, \mathsf{b}(n_6,d)\, \mathsf{P}(n_5,n_6)$

$\xrightarrow[n_0 = c, n_1 = d]{\mathsf{P}(n_0,n_1)} q_9(a,b,n_0,n_1)$

$\xrightarrow[n_0 = c, n_1 = d]{\mathsf{a}(n_0,n_1)} q_3(n_0,n_1)$

$\xrightarrow[n_0 = c, n_1\uparrow]{\mathsf{a}(n_0,n_1)} q_1(n_0,d,n_1,d)$

$\xrightarrow[n_0 = c, n_1 = d]{\mathsf{b}(n_0,n_1)} q_2(n_0,n_1)$

$\xrightarrow[n_0 = c, n_1\uparrow]{\mathsf{b}(n_0,n_1)} q_4(n_0,d,n_1,d)$

State $q_6(a,b,c)$

$\mathsf{P}(a,b) \to \mathsf{a}(a,c)\, \mathsf{a}(c,b) \bullet \quad [aa]$

State $q_7(a,b,c)$

$\mathsf{P}(a,b) \to \mathsf{b}(a,c)\, \mathsf{b}(c,b) \bullet \quad [bb]$

State $q_8(a,b,c,d)$

$\mathsf{P}(a,b) \to \mathsf{b}(a,c)\, \mathsf{b}(d,b) \bullet \mathsf{P}(c,d)$
$\mathsf{P}(c,d) \to \bullet\, \mathsf{a}(c,d)$
$\mathsf{P}(c,d) \to \bullet\, \mathsf{a}(c,n_1)\, \mathsf{a}(n_1,d)$
$\mathsf{P}(c,d) \to \bullet\, \mathsf{a}(c,n_2)\, \mathsf{a}(n_3,d)\, \mathsf{P}(n_2,n_3)$
$\mathsf{P}(c,d) \to \bullet\, \mathsf{b}(c,d)$
$\mathsf{P}(c,d) \to \bullet\, \mathsf{b}(c,n_4)\, \mathsf{b}(n_4,d)$
$\mathsf{P}(c,d) \to \bullet\, \mathsf{b}(c,n_5)\, \mathsf{b}(n_6,d)\, \mathsf{P}(n_5,n_6)$

$\xrightarrow[n_0 = c, n_1 = d]{\mathsf{P}(n_0,n_1)} q_{10}(a,b,n_0,n_1)$

$\xrightarrow[n_0 = c, n_1 = d]{\mathsf{a}(n_0,n_1)} q_3(n_0,n_1)$

$\xrightarrow[n_0 = c, n_1\uparrow]{\mathsf{a}(n_0,n_1)} q_1(n_0,d,n_1,d)$

$\xrightarrow[n_0 = c, n_1 = d]{\mathsf{b}(n_0,n_1)} q_2(n_0,n_1)$

$\xrightarrow[n_0 = c, n_1\uparrow]{\mathsf{b}(n_0,n_1)} q_4(n_0,d,n_1,d)$

State $q_9(a,b,c,d)$

$\mathsf{P}(a,b) \to \mathsf{a}(a,c)\, \mathsf{a}(d,b)\, \mathsf{P}(c,d) \bullet \quad [aPa]$

State $q_{10}(a,b,c,d)$

$\mathsf{P}(a,b) \to \mathsf{b}(a,c)\, \mathsf{b}(d,b)\, \mathsf{P}(c,d) \bullet \quad [bPb]$

State $q_{11}(a,b)$

$\mathsf{S}() \to \mathsf{P}(a,b) \bullet \quad [init]$