

=

prog

los

stat

while

for

for start

for arith

if

else if

else? If

poss if

assign

decl

poss assign <<poss assign>> ::= = <<expr>> | <<epsilon>>

print

type

expr

bool expr'

bool op

bool eq

bool log

rel expr

rel expr'

rel op

arith expr

arith expr'

term

term'

factor

print expr

+

$\langle\langle\text{arith expr}'\rangle\rangle ::= + \langle\langle\text{term}\rangle\rangle \langle\langle\text{arith expr}'\rangle\rangle \mid - \langle\langle\text{term}\rangle\rangle \langle\langle\text{arith expr}'\rangle\rangle \mid \langle\langle\text{epsilon}\rangle\rangle$
 $\langle\langle\text{term}\rangle\rangle ::= \langle\langle\text{factor}\rangle\rangle \langle\langle\text{term}'\rangle\rangle$
 $\langle\langle\text{term}'\rangle\rangle ::= * \langle\langle\text{factor}\rangle\rangle \langle\langle\text{term}'\rangle\rangle \mid / \langle\langle\text{factor}\rangle\rangle \langle\langle\text{term}'\rangle\rangle \mid \% \langle\langle\text{factor}\rangle\rangle \langle\langle\text{term}'\rangle\rangle \mid \langle\langle\text{epsilon}\rangle\rangle$

-

$\langle\langle \text{arith expr}' \rangle\rangle ::= + \langle\langle \text{term} \rangle\rangle \langle\langle \text{arith expr}' \rangle\rangle \mid - \langle\langle \text{term} \rangle\rangle \langle\langle \text{arith expr}' \rangle\rangle \mid \langle\langle \text{epsilon} \rangle\rangle$
 $\langle\langle \text{term} \rangle\rangle ::= \langle\langle \text{factor} \rangle\rangle \langle\langle \text{term}' \rangle\rangle$
 $\langle\langle \text{term}' \rangle\rangle ::= * \langle\langle \text{factor} \rangle\rangle \langle\langle \text{term}' \rangle\rangle \mid / \langle\langle \text{factor} \rangle\rangle \langle\langle \text{term}' \rangle\rangle \mid \% \langle\langle \text{factor} \rangle\rangle \langle\langle \text{term}' \rangle\rangle \mid \langle\langle \text{epsilon} \rangle\rangle$

/

$\langle\langle\text{term}'\rangle\rangle ::= * \langle\langle\text{factor}\rangle\rangle \langle\langle\text{term}'\rangle\rangle \mid / \langle\langle\text{factor}\rangle\rangle \langle\langle\text{term}'\rangle\rangle \mid \% \langle\langle\text{factor}\rangle\rangle \langle\langle\text{term}'\rangle\rangle \mid \langle\langle\text{epsilon}\rangle\rangle$
 $\langle\langle\text{factor}\rangle\rangle ::= (\langle\langle\text{arith expr}\rangle\rangle) \mid \langle\langle\text{ID}\rangle\rangle \mid \langle\langle\text{num}\rangle\rangle$

%

$\langle\langle\text{term}'\rangle\rangle ::= * \langle\langle\text{factor}\rangle\rangle \langle\langle\text{term}'\rangle\rangle \mid / \langle\langle\text{factor}\rangle\rangle \langle\langle\text{term}'\rangle\rangle \mid \% \langle\langle\text{factor}\rangle\rangle \langle\langle\text{term}'\rangle\rangle \mid \langle\langle\text{epsilon}\rangle\rangle$
 $\langle\langle\text{factor}\rangle\rangle ::= (\langle\langle\text{arith expr}\rangle\rangle) \mid \langle\langle\text{ID}\rangle\rangle \mid \langle\langle\text{num}\rangle\rangle$

"=="

$\langle\langle \text{bool expr}' \rangle\rangle ::= \langle\langle \text{bool op} \rangle\rangle \langle\langle \text{rel expr} \rangle\rangle \langle\langle \text{bool expr}' \rangle\rangle \mid \langle\langle \text{epsilon} \rangle\rangle$

$\langle\langle \text{bool op} \rangle\rangle ::= \langle\langle \text{bool eq} \rangle\rangle \mid \langle\langle \text{bool log} \rangle\rangle$

$\langle\langle \text{bool eq} \rangle\rangle ::= == \mid !=$

$\langle\langle \text{rel expr} \rangle\rangle ::= \langle\langle \text{arith expr} \rangle\rangle \langle\langle \text{rel expr}' \rangle\rangle \mid \text{true} \mid \text{false}$

$\langle\langle \text{rel expr}' \rangle\rangle ::= \langle\langle \text{rel op} \rangle\rangle \langle\langle \text{arith expr} \rangle\rangle \mid \langle\langle \text{epsilon} \rangle\rangle$

$\langle\langle \text{arith expr} \rangle\rangle ::= \langle\langle \text{term} \rangle\rangle \langle\langle \text{arith expr}' \rangle\rangle$

"!="

$\langle\langle \text{bool expr}' \rangle\rangle ::= \langle\langle \text{bool op} \rangle\rangle \langle\langle \text{rel expr} \rangle\rangle \langle\langle \text{bool expr}' \rangle\rangle \mid \langle\langle \text{epsilon} \rangle\rangle$

$\langle\langle \text{bool op} \rangle\rangle ::= \langle\langle \text{bool eq} \rangle\rangle \mid \langle\langle \text{bool log} \rangle\rangle$

$\langle\langle \text{bool eq} \rangle\rangle ::= == \mid !=$

$\langle\langle \text{rel expr} \rangle\rangle ::= \langle\langle \text{arith expr} \rangle\rangle \langle\langle \text{rel expr}' \rangle\rangle \mid \text{true} \mid \text{false}$

$\langle\langle \text{rel expr}' \rangle\rangle ::= \langle\langle \text{rel op} \rangle\rangle \langle\langle \text{arith expr} \rangle\rangle \mid \langle\langle \text{epsilon} \rangle\rangle$

$\langle\langle \text{arith expr} \rangle\rangle ::= \langle\langle \text{term} \rangle\rangle \langle\langle \text{arith expr}' \rangle\rangle$

&&

$\langle\langle \text{bool expr}' \rangle\rangle ::= \langle\langle \text{bool op} \rangle\rangle \langle\langle \text{rel expr} \rangle\rangle \langle\langle \text{bool expr}' \rangle\rangle \mid \langle\langle \text{epsilon} \rangle\rangle$

$\langle\langle \text{bool op} \rangle\rangle ::= \langle\langle \text{bool eq} \rangle\rangle \mid \langle\langle \text{bool log} \rangle\rangle$

$\langle\langle \text{bool log} \rangle\rangle ::= \&\& \mid \parallel$

$\langle\langle \text{rel expr} \rangle\rangle ::= \langle\langle \text{arith expr} \rangle\rangle \langle\langle \text{rel expr}' \rangle\rangle \mid \text{true} \mid \text{false}$

$\langle\langle \text{rel expr}' \rangle\rangle ::= \langle\langle \text{rel op} \rangle\rangle \langle\langle \text{arith expr} \rangle\rangle \mid \langle\langle \text{epsilon} \rangle\rangle$

$\langle\langle \text{arith expr} \rangle\rangle ::= \langle\langle \text{term} \rangle\rangle \langle\langle \text{arith expr}' \rangle\rangle$

||

$\langle\langle \text{bool expr}' \rangle\rangle ::= \langle\langle \text{bool op} \rangle\rangle \langle\langle \text{rel expr} \rangle\rangle \langle\langle \text{bool expr}' \rangle\rangle \mid \langle\langle \text{epsilon} \rangle\rangle$

$\langle\langle \text{bool op} \rangle\rangle ::= \langle\langle \text{bool eq} \rangle\rangle \mid \langle\langle \text{bool log} \rangle\rangle$

$\langle\langle \text{bool log} \rangle\rangle ::= \&\& \mid ||$

$\langle\langle \text{rel expr} \rangle\rangle ::= \langle\langle \text{arith expr} \rangle\rangle \langle\langle \text{rel expr}' \rangle\rangle \mid \text{true} \mid \text{false}$

$\langle\langle \text{rel expr}' \rangle\rangle ::= \langle\langle \text{rel op} \rangle\rangle \langle\langle \text{arith expr} \rangle\rangle \mid \langle\langle \text{epsilon} \rangle\rangle$

$\langle\langle \text{arith expr} \rangle\rangle ::= \langle\langle \text{term} \rangle\rangle \langle\langle \text{arith expr}' \rangle\rangle$

\leq

$\langle\langle \text{rel expr}' \rangle\rangle ::= \langle\langle \text{rel op} \rangle\rangle \langle\langle \text{arith expr} \rangle\rangle \mid \langle\langle \text{epsilon} \rangle\rangle$

$\langle\langle \text{rel op} \rangle\rangle ::= < \mid \leq \mid > \mid \geq$

$\langle\langle \text{arith expr} \rangle\rangle ::= \langle\langle \text{term} \rangle\rangle \langle\langle \text{arith expr}' \rangle\rangle$

\geq

$\langle\langle \text{rel expr} \rangle\rangle ::= \langle\langle \text{rel op} \rangle\rangle \langle\langle \text{arith expr} \rangle\rangle \mid \langle\langle \text{epsilon} \rangle\rangle$
 $\langle\langle \text{rel op} \rangle\rangle ::= < \mid \leq \mid > \mid \geq$
 $\langle\langle \text{arith expr} \rangle\rangle ::= \langle\langle \text{term} \rangle\rangle \langle\langle \text{arith expr}' \rangle\rangle$

ID

$\langle\langle\text{los}\rangle\rangle ::= \langle\langle\text{stat}\rangle\rangle \langle\langle\text{los}\rangle\rangle \mid \langle\langle\text{epsilon}\rangle\rangle$
 $\langle\langle\text{stat}\rangle\rangle ::= \langle\langle\text{while}\rangle\rangle \mid \langle\langle\text{for}\rangle\rangle \mid \langle\langle\text{if}\rangle\rangle \mid \langle\langle\text{assign}\rangle\rangle ; \mid \langle\langle\text{decl}\rangle\rangle ; \mid \langle\langle\text{print}\rangle\rangle ; \mid ;$
 $\langle\langle\text{while}\rangle\rangle ::= \text{while} (\langle\langle\text{rel expr}\rangle\rangle \langle\langle\text{bool expr}'\rangle\rangle) \{ \langle\langle\text{los}\rangle\rangle \}$

$\langle\langle\text{for start}\rangle\rangle ::= \langle\langle\text{decl}\rangle\rangle \mid \langle\langle\text{assign}\rangle\rangle \mid \langle\langle\text{epsilon}\rangle\rangle$
 $\langle\langle\text{for arith}\rangle\rangle ::= \langle\langle\text{arith expr}\rangle\rangle \mid \langle\langle\text{epsilon}\rangle\rangle$
 $\langle\langle\text{if}\rangle\rangle ::= \text{if} (\langle\langle\text{rel expr}\rangle\rangle \langle\langle\text{bool expr}'\rangle\rangle) \{ \langle\langle\text{los}\rangle\rangle \} \langle\langle\text{else if}\rangle\rangle$
 $\langle\langle\text{else if}\rangle\rangle ::= \langle\langle\text{else?if}\rangle\rangle \{ \langle\langle\text{los}\rangle\rangle \} \langle\langle\text{else if}\rangle\rangle \mid \langle\langle\text{epsilon}\rangle\rangle$

$\langle\langle\text{assign}\rangle\rangle ::= \langle\langle\text{ID}\rangle\rangle = \langle\langle\text{expr}\rangle\rangle$

$\langle\langle\text{type}\rangle\rangle ::= \text{int} \mid \text{boolean} \mid \text{char}$
 $\langle\langle\text{expr}\rangle\rangle ::= \langle\langle\text{rel expr}\rangle\rangle \langle\langle\text{bool expr}'\rangle\rangle \mid \langle\langle\text{char expr}\rangle\rangle$

$\langle\langle\text{bool op}\rangle\rangle ::= \langle\langle\text{bool eq}\rangle\rangle \mid \langle\langle\text{bool log}\rangle\rangle$
 $\langle\langle\text{bool eq}\rangle\rangle ::= == \mid !=$
 $\langle\langle\text{bool log}\rangle\rangle ::= \&\& \mid \parallel$
 $\langle\langle\text{rel expr}\rangle\rangle ::= \langle\langle\text{arith expr}\rangle\rangle \langle\langle\text{rel expr}'\rangle\rangle \mid \text{true} \mid \text{false}$

$\langle\langle\text{rel op}\rangle\rangle ::= < \mid <= \mid > \mid >=$
 $\langle\langle\text{arith expr}\rangle\rangle ::= \langle\langle\text{term}\rangle\rangle \langle\langle\text{arith expr}'\rangle\rangle$

$\langle\langle\text{term}\rangle\rangle ::= \langle\langle\text{factor}\rangle\rangle \langle\langle\text{term}'\rangle\rangle$

$\langle\langle\text{factor}\rangle\rangle ::= (\langle\langle\text{arith expr}\rangle\rangle) \mid \langle\langle\text{ID}\rangle\rangle \mid \langle\langle\text{num}\rangle\rangle$
 $\langle\langle\text{print expr}\rangle\rangle ::= \langle\langle\text{rel expr}\rangle\rangle \langle\langle\text{bool expr}'\rangle\rangle \mid \langle\langle\text{string lit}\rangle\rangle$

NUM

$\langle\langle \text{for arith} \rangle\rangle ::= \langle\langle \text{arith expr} \rangle\rangle \mid \langle\langle \text{epsilon} \rangle\rangle$

$\langle\langle \text{expr} \rangle\rangle ::= \langle\langle \text{rel expr} \rangle\rangle \langle\langle \text{bool expr}' \rangle\rangle \mid \langle\langle \text{char expr} \rangle\rangle$

$\langle\langle \text{bool op} \rangle\rangle ::= \langle\langle \text{bool eq} \rangle\rangle \mid \langle\langle \text{bool log} \rangle\rangle$

$\langle\langle \text{bool eq} \rangle\rangle ::= == \mid !=$

$\langle\langle \text{bool log} \rangle\rangle ::= \&\& \mid \parallel$

$\langle\langle \text{rel expr} \rangle\rangle ::= \langle\langle \text{arith expr} \rangle\rangle \langle\langle \text{rel expr}' \rangle\rangle \mid \text{true} \mid \text{false}$

$\langle\langle \text{rel op} \rangle\rangle ::= < \mid <= \mid > \mid >=$

$\langle\langle \text{arith expr} \rangle\rangle ::= \langle\langle \text{term} \rangle\rangle \langle\langle \text{arith expr}' \rangle\rangle$

$\langle\langle \text{term} \rangle\rangle ::= \langle\langle \text{factor} \rangle\rangle \langle\langle \text{term}' \rangle\rangle$

$\langle\langle \text{factor} \rangle\rangle ::= (\langle\langle \text{arith expr} \rangle\rangle) \mid \langle\langle \text{ID} \rangle\rangle \mid \langle\langle \text{num} \rangle\rangle$

$\langle\langle \text{print expr} \rangle\rangle ::= \langle\langle \text{rel expr} \rangle\rangle \langle\langle \text{bool expr}' \rangle\rangle \mid \langle\langle \text{string lit} \rangle\rangle$

(

$\langle\langle \text{for arith} \rangle\rangle ::= \langle\langle \text{arith expr} \rangle\rangle \mid \langle\langle \text{epsilon} \rangle\rangle$

$\langle\langle \text{expr} \rangle\rangle ::= \langle\langle \text{rel expr} \rangle\rangle \langle\langle \text{bool expr}' \rangle\rangle \mid \langle\langle \text{char expr} \rangle\rangle$

$\langle\langle \text{rel op} \rangle\rangle ::= < \mid <= \mid > \mid >=$

$\langle\langle \text{arith expr} \rangle\rangle ::= \langle\langle \text{term} \rangle\rangle \langle\langle \text{arith expr}' \rangle\rangle$

$\langle\langle \text{term} \rangle\rangle ::= \langle\langle \text{factor} \rangle\rangle \langle\langle \text{term}' \rangle\rangle$

$\langle\langle \text{factor} \rangle\rangle ::= (\langle\langle \text{arith expr} \rangle\rangle) \mid \langle\langle \text{ID} \rangle\rangle \mid \langle\langle \text{num} \rangle\rangle$

,

)

$\langle\langle \text{for arith} \rangle\rangle ::= \langle\langle \text{arith expr} \rangle\rangle \mid \langle\langle \text{epsilon} \rangle\rangle$

$\langle\langle \text{bool expr}' \rangle\rangle ::= \langle\langle \text{bool op} \rangle\rangle \langle\langle \text{rel expr} \rangle\rangle \langle\langle \text{bool expr}' \rangle\rangle \mid \langle\langle \text{epsilon} \rangle\rangle$

$\langle\langle \text{arith expr}' \rangle\rangle ::= \langle\langle \text{term} \rangle\rangle \langle\langle \text{arith expr}' \rangle\rangle$

$\langle\langle \text{print expr} \rangle\rangle ::= \langle\langle \text{rel expr} \rangle\rangle \langle\langle \text{bool expr}' \rangle\rangle \mid \langle\langle \text{string lit} \rangle\rangle$

{

$\langle\langle\text{else?if}\rangle\rangle ::= \text{else } \langle\langle\text{poss if}\rangle\rangle$

$\langle\langle\text{poss if}\rangle\rangle ::= \text{if (} \langle\langle\text{rel expr}\rangle\rangle \langle\langle\text{bool expr'}\rangle\rangle \text{) } | \langle\langle\text{epsilon}\rangle\rangle$

$\langle\langle\text{bool expr'}\rangle\rangle ::= \langle\langle\text{bool op}\rangle\rangle \langle\langle\text{rel expr}\rangle\rangle \langle\langle\text{bool expr'}\rangle\rangle | \langle\langle\text{epsilon}\rangle\rangle$

}

$\langle\langle\text{los}\rangle\rangle ::= \langle\langle\text{stat}\rangle\rangle \langle\langle\text{los}\rangle\rangle \mid \langle\langle\text{epsilon}\rangle\rangle$

$\langle\langle\text{bool expr}'\rangle\rangle ::= \langle\langle\text{bool op}\rangle\rangle \langle\langle\text{rel expr}\rangle\rangle \langle\langle\text{bool expr}'\rangle\rangle \mid \langle\langle\text{epsilon}\rangle\rangle$

public

main

<<prog>> ::= public class <<ID>> { public static void main (String[] args) { <<los>> } }

static void String[] args

int

$\langle\langle\text{los}\rangle\rangle ::= \langle\langle\text{stat}\rangle\rangle \langle\langle\text{los}\rangle\rangle \mid \langle\langle\text{epsilon}\rangle\rangle$

$\langle\langle\text{stat}\rangle\rangle ::= \langle\langle\text{while}\rangle\rangle \mid \langle\langle\text{for}\rangle\rangle \mid \langle\langle\text{if}\rangle\rangle \mid \langle\langle\text{assign}\rangle\rangle ; \mid \langle\langle\text{decl}\rangle\rangle ; \mid \langle\langle\text{print}\rangle\rangle ; \mid ;$

$\langle\langle\text{while}\rangle\rangle ::= \text{while} (\langle\langle\text{rel expr}\rangle\rangle \langle\langle\text{bool expr}'\rangle\rangle) \{ \langle\langle\text{los}\rangle\rangle \}$

$\langle\langle\text{for}\rangle\rangle ::= \text{for} (\langle\langle\text{for start}\rangle\rangle ; \langle\langle\text{rel expr}\rangle\rangle \langle\langle\text{bool expr}'\rangle\rangle ; \langle\langle\text{for arith}\rangle\rangle) \{ \langle\langle\text{los}\rangle\rangle$

$\langle\langle\text{for start}\rangle\rangle ::= \langle\langle\text{decl}\rangle\rangle \mid \langle\langle\text{assign}\rangle\rangle \mid \langle\langle\text{epsilon}\rangle\rangle$

$\langle\langle\text{if}\rangle\rangle ::= \text{if} (\langle\langle\text{rel expr}\rangle\rangle \langle\langle\text{bool expr}'\rangle\rangle) \{ \langle\langle\text{los}\rangle\rangle \} \langle\langle\text{else if}\rangle\rangle$

$\langle\langle\text{else if}\rangle\rangle ::= \langle\langle\text{else?if}\rangle\rangle \{ \langle\langle\text{los}\rangle\rangle \} \langle\langle\text{else if}\rangle\rangle \mid \langle\langle\text{epsilon}\rangle\rangle$

$\langle\langle\text{decl}\rangle\rangle ::= \langle\langle\text{type}\rangle\rangle \langle\langle\text{ID}\rangle\rangle \langle\langle\text{poss assign}\rangle\rangle$

$\langle\langle\text{type}\rangle\rangle ::= \text{int} \mid \text{boolean} \mid \text{char}$

boolean

$\langle\langle\text{los}\rangle\rangle ::= \langle\langle\text{stat}\rangle\rangle \langle\langle\text{los}\rangle\rangle \mid \langle\langle\text{epsilon}\rangle\rangle$

$\langle\langle\text{stat}\rangle\rangle ::= \langle\langle\text{while}\rangle\rangle \mid \langle\langle\text{for}\rangle\rangle \mid \langle\langle\text{if}\rangle\rangle \mid \langle\langle\text{assign}\rangle\rangle ; \mid \langle\langle\text{decl}\rangle\rangle ; \mid \langle\langle\text{print}\rangle\rangle ; \mid ;$

$\langle\langle\text{while}\rangle\rangle ::= \text{while} (\langle\langle\text{rel expr}\rangle\rangle \langle\langle\text{bool expr}'\rangle\rangle) \{ \langle\langle\text{los}\rangle\rangle \}$
 $\}$

$\langle\langle\text{for start}\rangle\rangle ::= \langle\langle\text{decl}\rangle\rangle \mid \langle\langle\text{assign}\rangle\rangle \mid \langle\langle\text{epsilon}\rangle\rangle$

$\langle\langle\text{if}\rangle\rangle ::= \text{if} (\langle\langle\text{rel expr}\rangle\rangle \langle\langle\text{bool expr}'\rangle\rangle) \{ \langle\langle\text{los}\rangle\rangle \} \langle\langle\text{else if}\rangle\rangle$

$\langle\langle\text{else if}\rangle\rangle ::= \langle\langle\text{else?if}\rangle\rangle \{ \langle\langle\text{los}\rangle\rangle \} \langle\langle\text{else if}\rangle\rangle \mid \langle\langle\text{epsilon}\rangle\rangle$

$\langle\langle\text{decl}\rangle\rangle ::= \langle\langle\text{type}\rangle\rangle \langle\langle\text{ID}\rangle\rangle \langle\langle\text{poss assign}\rangle\rangle$

$\langle\langle\text{type}\rangle\rangle ::= \text{int} \mid \text{boolean} \mid \text{char}$

char

$\langle\langle\text{los}\rangle\rangle ::= \langle\langle\text{stat}\rangle\rangle \langle\langle\text{los}\rangle\rangle \mid \langle\langle\text{epsilon}\rangle\rangle$

$\langle\langle\text{stat}\rangle\rangle ::= \langle\langle\text{while}\rangle\rangle \mid \langle\langle\text{for}\rangle\rangle \mid \langle\langle\text{if}\rangle\rangle \mid \langle\langle\text{assign}\rangle\rangle ; \mid \langle\langle\text{decl}\rangle\rangle ; \mid \langle\langle\text{print}\rangle\rangle ; \mid ;$

$\langle\langle\text{while}\rangle\rangle ::= \text{while} (\langle\langle\text{rel expr}\rangle\rangle \langle\langle\text{bool expr}'\rangle\rangle) \{ \langle\langle\text{los}\rangle\rangle \}$

$\langle\langle\text{for start}\rangle\rangle ::= \langle\langle\text{decl}\rangle\rangle \mid \langle\langle\text{assign}\rangle\rangle \mid \langle\langle\text{epsilon}\rangle\rangle$

$\langle\langle\text{if}\rangle\rangle ::= \text{if} (\langle\langle\text{rel expr}\rangle\rangle \langle\langle\text{bool expr}'\rangle\rangle) \{ \langle\langle\text{los}\rangle\rangle \} \langle\langle\text{else if}\rangle\rangle$

$\langle\langle\text{else if}\rangle\rangle ::= \langle\langle\text{else?if}\rangle\rangle \{ \langle\langle\text{los}\rangle\rangle \} \langle\langle\text{else if}\rangle\rangle \mid \langle\langle\text{epsilon}\rangle\rangle$

$\langle\langle\text{decl}\rangle\rangle ::= \langle\langle\text{type}\rangle\rangle \langle\langle\text{ID}\rangle\rangle \langle\langle\text{poss assign}\rangle\rangle$

$\langle\langle\text{type}\rangle\rangle ::= \text{int} \mid \text{boolean} \mid \text{char}$

System.out.print

$\langle\langle\text{los}\rangle\rangle ::= \langle\langle\text{stat}\rangle\rangle \langle\langle\text{los}\rangle\rangle \mid \langle\langle\text{epsilon}\rangle\rangle$

$\langle\langle\text{while}\rangle\rangle ::= \text{while} (\langle\langle\text{rel expr}\rangle\rangle \langle\langle\text{bool expr}'\rangle\rangle) \{ \langle\langle\text{los}\rangle\rangle \}$

$\langle\langle\text{if}\rangle\rangle ::= \text{if} (\langle\langle\text{rel expr}\rangle\rangle \langle\langle\text{bool expr}'\rangle\rangle) \{ \langle\langle\text{los}\rangle\rangle \} \langle\langle\text{else if}\rangle\rangle$

$\langle\langle\text{print}\rangle\rangle ::= \text{System.out.print}(\langle\langle\text{print expr}\rangle\rangle)$

<

$\langle\langle \text{rel expr}' \rangle\rangle ::= \langle\langle \text{rel op} \rangle\rangle \langle\langle \text{arith expr} \rangle\rangle \mid \langle\langle \text{epsilon} \rangle\rangle$
 $\langle\langle \text{rel op} \rangle\rangle ::= < \mid \leq \mid > \mid \geq$
 $\langle\langle \text{arith expr} \rangle\rangle ::= \langle\langle \text{term} \rangle\rangle \langle\langle \text{arith expr}' \rangle\rangle$

>

Class

$\langle\langle \text{rel expr}' \rangle\rangle ::= \langle\langle \text{rel op} \rangle\rangle \langle\langle \text{arith expr} \rangle\rangle \mid \langle\langle \text{epsilon} \rangle\rangle$
 $\langle\langle \text{rel op} \rangle\rangle ::= < \mid \leq \mid > \mid \geq$
 $\langle\langle \text{arith expr} \rangle\rangle ::= \langle\langle \text{term} \rangle\rangle \langle\langle \text{arith expr}' \rangle\rangle$

while

$\langle\langle\text{los}\rangle\rangle ::= \langle\langle\text{stat}\rangle\rangle \langle\langle\text{los}\rangle\rangle \mid \langle\langle\text{epsilon}\rangle\rangle$

$\langle\langle\text{stat}\rangle\rangle ::= \langle\langle\text{while}\rangle\rangle \mid \langle\langle\text{for}\rangle\rangle \mid \langle\langle\text{if}\rangle\rangle \mid \langle\langle\text{assign}\rangle\rangle ; \mid \langle\langle\text{decl}\rangle\rangle ; \mid \langle\langle\text{print}\rangle\rangle ; \mid ;$

$\langle\langle\text{while}\rangle\rangle ::= \text{while} (\langle\langle\text{rel expr}\rangle\rangle \langle\langle\text{bool expr}'\rangle\rangle) \{ \langle\langle\text{los}\rangle\rangle \}$

$\langle\langle\text{for}\rangle\rangle ::= \text{for} (\langle\langle\text{for start}\rangle\rangle ; \langle\langle\text{rel expr}\rangle\rangle \langle\langle\text{bool expr}'\rangle\rangle ; \langle\langle\text{for arith}\rangle\rangle) \{ \langle\langle\text{los}\rangle\rangle \}$

$\langle\langle\text{if}\rangle\rangle ::= \text{if} (\langle\langle\text{rel expr}\rangle\rangle \langle\langle\text{bool expr}'\rangle\rangle) \{ \langle\langle\text{los}\rangle\rangle \} \langle\langle\text{else if}\rangle\rangle$

$\langle\langle\text{else if}\rangle\rangle ::= \langle\langle\text{else?if}\rangle\rangle \{ \langle\langle\text{los}\rangle\rangle \} \langle\langle\text{else if}\rangle\rangle \mid \langle\langle\text{epsilon}\rangle\rangle$

for

$\langle\langle\text{los}\rangle\rangle ::= \langle\langle\text{stat}\rangle\rangle \langle\langle\text{los}\rangle\rangle \mid \langle\langle\text{epsilon}\rangle\rangle$

$\langle\langle\text{stat}\rangle\rangle ::= \langle\langle\text{while}\rangle\rangle \mid \langle\langle\text{for}\rangle\rangle \mid \langle\langle\text{if}\rangle\rangle \mid \langle\langle\text{assign}\rangle\rangle ; \mid \langle\langle\text{decl}\rangle\rangle ; \mid \langle\langle\text{print}\rangle\rangle ; \mid ;$

$\langle\langle\text{while}\rangle\rangle ::= \text{while} (\langle\langle\text{rel expr}\rangle\rangle \langle\langle\text{bool expr}'\rangle\rangle) \{ \langle\langle\text{los}\rangle\rangle \}$

$\langle\langle\text{for}\rangle\rangle ::= \text{for} (\langle\langle\text{for start}\rangle\rangle ; \langle\langle\text{rel expr}\rangle\rangle \langle\langle\text{bool expr}'\rangle\rangle ; \langle\langle\text{for arith}\rangle\rangle) \{ \langle\langle\text{los}\rangle\rangle \}$

$\langle\langle\text{if}\rangle\rangle ::= \text{if} (\langle\langle\text{rel expr}\rangle\rangle \langle\langle\text{bool expr}'\rangle\rangle) \{ \langle\langle\text{los}\rangle\rangle \} \langle\langle\text{else if}\rangle\rangle$

$\langle\langle\text{else if}\rangle\rangle ::= \langle\langle\text{else?if}\rangle\rangle \{ \langle\langle\text{los}\rangle\rangle \} \langle\langle\text{else if}\rangle\rangle \mid \langle\langle\text{epsilon}\rangle\rangle$

if

```
<<los>> ::= <<stat>> <<los>> | <<epsilon>>
<<stat>> ::= <<while>> | <<for>> | <<if>> | <<assign>> ; | <<decl>> ; | <<print>> ; | ;
<<while>> ::= while ( <<rel expr>> <<bool expr'>> ) { <<los>> }
<<for>> ::= for ( <<for start>> ; <<rel expr>> <<bool expr'>> ; <<for arith>> ) { <<los>> }

<<if>> ::= if ( <<rel expr>> <<bool expr'>> ) { <<los>> } <<else if>>
<<if>> ::= if ( <<rel expr>> <<bool expr'>> ) { <<los>> } <<else if>>
<<else if>> ::= <<else?if>> { <<los>> } <<else if>> | <<epsilon>>

<<poss if>> ::= if ( <<rel expr>> <<bool expr'>> ) | <<epsilon>>
```

else

$\langle\langle\text{else if}\rangle\rangle ::= \langle\langle\text{else?if}\rangle\rangle \{ \langle\langle\text{los}\rangle\rangle \} \langle\langle\text{else if}\rangle\rangle \mid \langle\langle\text{epsilon}\rangle\rangle$
 $\langle\langle\text{else?if}\rangle\rangle ::= \text{else } \langle\langle\text{poss if}\rangle\rangle$

;

'

"

<<los>> ::= <<stat>> <<los>> | <<epsilon>>

<<for start>> ::= <<decl>> | <<assign>> | <<epsilon>>

<<if>> ::= if (<<rel expr>> <<bool expr'>>) { <<los>> } <<else if>>

<<else if>> ::= <<else?if>> { <<los>> } <<else if>> | <<epsilon>>

<<decl>> ::= <<type>> <<ID>> <<poss assign>>

<<assign>> ::= <<ID>> = <<expr>>

<<poss assign>> ::= = <<expr>> | <<epsilon>>

<<print>> ::= System.out.print(<<print expr>>)

<<expr>> ::= <<rel expr>> <<bool expr'>> | <<char expr>>

<<bool expr'>> ::= <<bool op>> <<rel expr>> <<bool expr'>> | <<epsilon>>

charexpr

$\langle\langle\text{expr}\rangle\rangle ::= \langle\langle\text{rel expr}\rangle\rangle \langle\langle\text{bool expr}'\rangle\rangle \mid \langle\langle\text{char expr}\rangle\rangle$

TRUE

$\langle\langle \text{bool op} \rangle\rangle ::= \langle\langle \text{bool eq} \rangle\rangle \mid \langle\langle \text{bool log} \rangle\rangle$

$\langle\langle \text{bool eq} \rangle\rangle ::= == \mid !=$

$\langle\langle \text{bool log} \rangle\rangle ::= \&\& \mid \parallel$

$\langle\langle \text{rel expr} \rangle\rangle ::= \langle\langle \text{arith expr} \rangle\rangle \langle\langle \text{rel expr}' \rangle\rangle \mid \text{true} \mid \text{false}$

FALSE

```
<<bool op>> ::= <<bool eq>> | <<bool log>>  
<<bool eq>> ::= == | !=  
<<bool log>> ::= && | ||  
<<rel expr>> ::= <<arith expr>> <<rel expr'>> | true | false
```

*

$\langle\langle\text{term}'\rangle\rangle ::= * \langle\langle\text{factor}\rangle\rangle \langle\langle\text{term}'\rangle\rangle \mid / \langle\langle\text{factor}\rangle\rangle \langle\langle\text{term}'\rangle\rangle \mid \% \langle\langle\text{factor}\rangle\rangle \langle\langle\text{term}'\rangle\rangle \mid \langle\langle\text{epsilon}\rangle\rangle$
 $\langle\langle\text{factor}\rangle\rangle ::= (\langle\langle\text{arith expr}\rangle\rangle) \mid \langle\langle\text{ID}\rangle\rangle \mid \langle\langle\text{num}\rangle\rangle$

string lit

$\langle\langle\text{print expr}\rangle\rangle ::= \langle\langle\text{rel expr}\rangle\rangle \langle\langle\text{bool expr}'\rangle\rangle \mid \langle\langle\text{string lit}\rangle\rangle$

\$

<<prog>> ::= public class <<ID>> { public static void main (String[] args) { <<los>> } }