

Представление открытых исходных текстов программ в альтернативных формах

**А.Н.Пустыгин, Б.А.Тарелкин, Ф.Х.Фазуллин, А.А.Ковалевский,
В.А.Кулигин, И.Д.Кирилов, Е.А. Огуречникова, Е.В.Арнаутков,
А.А.Хлыбов, А.В.Десинов, Н.А.Ошноров**

Челябинск

Челябинский Государственный Университет

www.csu.ru

Компиляторы, препарированные для построения промежуточных представлений

1. FreeBASIC v0.21.1–
<http://downloads.sourceforge.net/fbc/FreeBASIC>
2. Xblit (BASIC) v2.4.1- <http://www.xblite.com>
3. BCX-BASIC v 6.1.3
<http://bcx-basic.sourceforge.net/>
4. SmallC ver.2.2 для MS-DOS
<http://www.bloodshed.net/compiler/>
5. Javac SUN версии 1.6 языка

Проекты, подвергнутые построению эквивалентного представления

Игра Robots

(<http://games.freebasic.net/dumpbyid.php?input=139>)

Игра Bowser's Story

(<http://games.freebasic.net/dumpbyid.php?input=145>)

Conway's Game of Life:

<http://www.xblite.com/demos.html>

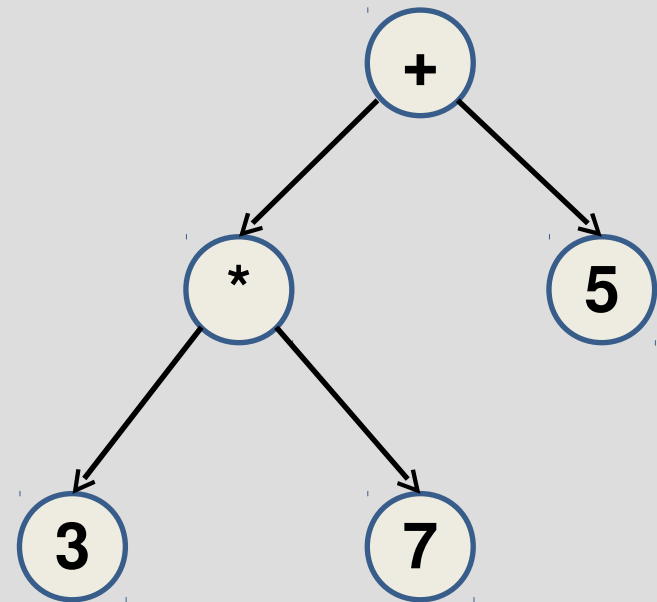
Проекты BCX

<http://www.freewebs.com/mekdesign/projects.html>

<http://www.freewebs.com/mekdesign/bcx/bcxeditor.zip>

Представление исходного текста деревом разбора

$3*7+5$



Внутреннее представление дерева разбора JAVA

- внутренний набор данных компилятора является деревом структуры «матрешка»
- отдельное дерево разбора создается для каждого файла исходного текста
- количество различных типов узлов дерева - 48

Промежуточное представление исходного текста JAVA (метод) XML-текстом

```
public E getFirst() {  
    if (size==0)  
        throw new
```

```
NoSuchElementException();  
    return header.next.element;  
}
```

```
<method line="107" column="14">  
    <Name>getFirst</Name>  
    <Modifiers>  
        <modifiers line="107" column="5">  
            <Flags>000000001</Flags>  
        </modifiers>  
    </Modifiers>  
    <ReturnType>  
        <identifier line="107" column="12">  
            <Name>E</Name>  
        </identifier>  
    </ReturnType>  
    <Body>  
        <block line="107" column="25">  
            <Expressions>  
                <if line="108" column="2">  
                    <Condition>
```

Пример эквивалентного представления исходного текста SmallC

```
main(argc, argv) int argc, *argv;  
{
```

```
int a,b;
```

```
unsigned x;
```

```
a=3;
```

```
b=4;
```

```
x=11;
```

```
<IDENTIFIERS>  
<FUNCTION>  
<SNAME>main</SNAME><ID>4</ID><TYPE>8</TYPE>  
<CLASS>2</CLASS>  
<ARG><SNAME>argc</SNAME><ID>1</ID><TYPE>8</TYPE>  
<SIZE>2</SIZE></ARG>  
<ARG><SNAME>argv</SNAME><ID>3</ID><TYPE>8</TYPE>  
<SIZE>2</SIZE></ARG>
```

```
<VAR><SNAME>a</SNAME><ID>1</ID><TYPE>8</TYPE>  
<SIZE>2</SIZE><CLASS>1</CLASS></VAR>  
<VAR><SNAME>b</SNAME><ID>1</ID><TYPE>8</TYPE>  
<SIZE>2</SIZE><CLASS>1</CLASS></VAR>  
<VAR><SNAME>x</SNAME><ID>1</ID><TYPE>9</TYPE>  
<SIZE>2</SIZE><CLASS>1</CLASS></VAR>
```

```
<ACTION>  
<OPER>0</OPER><NAME>a</NAME><VALUE>0</VALUE>  
<NAME2></NAME2><VALUE2>3</VALUE2>  
</ACTION>
```

```
<ACTION>  
<OPER>0</OPER><NAME>b</NAME><VALUE>0</VALUE>  
<NAME2></NAME2><VALUE2>4</VALUE2>  
</ACTION>
```

```
<ACTION>  
<OPER>0</OPER><NAME>x</NAME><VALUE>0</VALUE>  
<NAME2></NAME2><VALUE2>11</VALUE2>  
</ACTION>
```

Пример эквивалентного представления исходного текста SmallC.Продолжение

```
if(b+a<10){
```

```
    a++;
```

```
    while(x+b<20)
```

```
        x++;
```

```
    }
```

```
    return 0;
```

```
}
```

```
<IF><STATEMENT><ACTION>
<OPER>1</OPER><NAME>b</NAME><VALUE>0</VALUE>
<NAME2>a</NAME2><VALUE2>0</VALUE2>
</ACTION>
<ACTION>
<OPER>47</OPER><OPER2>48</OPER2><NAME>b</NAME>
<VALUE>0</VALUE><NAME2></NAME2><VALUE2>10</VALUE2>
</ACTION></STATEMENT>

<ACTION>
<NAME>a</NAME><ID>1</ID><OPER>68</OPER>
</ACTION>

<WH><STATEMENT>
<ACTION>
<OPER>1</OPER><NAME>x</NAME><VALUE>0</VALUE>
<NAME2>b</NAME2><VALUE2>0</VALUE2>
</ACTION>
<ACTION>
<OPER>48</OPER><NAME>x</NAME><VALUE>0</VALUE>
<NAME2></NAME2><VALUE2>20</VALUE2>
</ACTION></STATEMENT>

<ACTION>
<NAME>x</NAME><ID>1</ID><OPER>68</OPER>
</ACTION>
</WH></IF>
<RETURN><STATEMENT></STATEMENT>
<ACTION><OPER>67</OPER><VALUE>0</VALUE>
</ACTION></RETURN>
</FUNCTION></IDENTIFIERS>
```


Выходные xml-файлы проходят валидацию на ресурсах <http://www.validome.org/> и <http://validator.w3.org/>.

Это означает, что файлы, созданные программой являются не только корректно сформированными, но и полностью соответствуют описанной в них структуре DOCTYPE.

This document was successfully checked as XML!

Result: Passed, 1 warning(s)

File :

 Обзор...

Use the file selection box above if you wish to re-validate the uploaded file CC1.XML

Encoding : us-ascii

(detect automatically) ▼

Doctype : XML

(detect automatically) ▼

Root Element: IDENTIFIERS

The Document is valid.

Validated files

	File name	Charsets	Source
1	CC1.XML	WINDOWS-1252	XML declaration

Identifier FUNCTION

Type INT

Class STATIC

Arguments

Argument Name	Argument ID	Argument Type	Argument Size
argc	VARIABLE	INT	2
argv	POINTER	INT	2

Variables

Variable Name	Variable ID	Variable Type	Variable Size	Variable Class
a	VARIABLE	INT	2	AUTOMATIC
b	VARIABLE	INT	2	AUTOMATIC
x	VARIABLE	UINT	2	AUTOMATIC

Operations

Operation 1	Operation 2	Name of parameter 1	Name of parameter 2	Value of parameter 1	Value of parameter 2	Ident
=		a		0	3	
=		b		0	4	
=		x		0	11	

if

Statement

Operation 1	Operation 2	Name of parameter 1	Name of parameter 2	Value of parameter 1	Value of parameter 2	Ident
ADD12		b	a	0	0	
LT12	LT12u	b		0	10	

End Statement

Operation 1	Operation 2	Name of parameter 1	Name of parameter 2	Value of parameter 1	Value of parameter 2	Ident
INC1		a				VARIABLE

while

Statement

Operation 1	Operation 2	Name of parameter 1	Name of parameter 2	Value of parameter 1	Value of parameter 2	Ident
ADD12		x	b	0	0	
#8		x		0	20	

End Statement

Operation 1	Operation 2	Name of parameter 1	Name of parameter 2	Value of parameter 1	Value of parameter 2	Ident
INC1		x				VARIABLE

endwhile

Пример эквивалентного представления текста для XBLite

```
' conway's game of life
'  
FUNCTION Entry ()  
  
    hStdOut = XioGetStdOut ()  
  
' standard console is 80 x 25  
  
' turn off console curser  
XioSetCursorType (hStdOut, $$NOCURSOR)  
  
    DIM b[25, 82]  
    DIM c[25, 82]
```

```
29:' conway's game of life'  
31:<value=FUNCTION symb_type=NORMAL_SYMBOL  
type=KEYWORD>  
<value=Entry symb_type=NORMAL_SYMBOL>  
33:<value=hStdOut  
symb_type=NORMAL_SYMBOL><value="=" type=T_EQ>  
<value=XioGetStdOut symb_type=NORMAL_SYMBOL>  
35:' standard console is 80 x 25'  
37:' turn off console curser'  
38:<value=XioSetCursorType  
symb_type=NORMAL_SYMBOL><value=hStdOut  
symb_type=NORMAL_SYMBOL><value=$$NOCURSOR  
symb_type=GLOBAL_CONSTANT>  
40:<value=DIM symb_type=NORMAL_SYMBOL  
type=KEYWORD><value=b  
symb_type=NORMAL_SYMBOL><value= 25  
size=USHORT><value= 82 size=USHORT>  
41:<value=DIM symb_type=NORMAL_SYMBOL  
type=KEYWORD><value=c  
symb_type=NORMAL_SYMBOL><value= 25  
size=USHORT><value= 82 size=USHORT>
```

Пример эквивалентного представления исходного текста для ВСХ

```
SUB FormLoad()  
'-----  
---  
sCHMFile$ = APPEXEPPATH$ &  
"Domino_Solitaire.chm"  
RANDOMIZE(TIMER)  
hForm = BCX_FORM("Domino  
Solitaire",0,0,250,502,WS_CAPTIONI  
WS_SYSMENU)  
BCX_SET_FORM_COLOR(hForm,RGB(143,  
98,48))  
MenuSetup()  
hLST = BCX_LISTBOX  
(0,hForm,IDLIST,0,0,0,0,LBS_HASSTRINGS  
IWS_CHILD)  
hCTL =  
BCX_LABEL(0,hForm,0,0,0,27,51,WS_CHIL  
DISS_BITMAP)
```

```
88 <SUB funcNAME='FormLoad'>  
90 statement dataType: STRING ID: sCHMFile$, argN: 1 val  
value: AppExePath(),"Domino_Solitaire.chm"  
91 <calling SUB='  
randomize(timer())'>  
(calling SUB)  
92 statement dataType: INTEGER ID: hForm operator= dataTy  
BCX_Form dataType: INTEGER VALUE: ( dataType: LITE  
Solitaire" dataType: INTEGER VALUE: , dataType: NUMBI  
INTEGER VALUE: , dataType: NUMBER VALUE: 0 dataTy  
dataType: NUMBER VALUE: 250 dataType: INTEGER VA  
VALUE: 502 dataType: INTEGER VALUE: , dataType: INT  
WS_CAPTION dataType: INTEGER VALUE: | dataType: IN  
WS_SYSMENU dataType: INTEGER VALUE: )  
93 <calling SUB='  
BCX_Set_Form_Color(hForm,RGB(143,98,48))'>  
(calling SUB)  
94 <calling SUB='  
MenuSetup()'>  
(calling SUB)
```

Результаты

Получены препараты компиляторов с открытым исходным кодом, позволяющие выводит внутреннее дерево разбора

Предложены форматы промежуточных эквивалентных представлений открытых исходных текстов для выбранных языков высокого уровня

Проведены испытания полученных препаратов и получены эквивалентные представления исходных текстов

Для XML-фалов выполнена верификация форматов