

e. t



СООБЩЕНИЯ  
ОБЪЕДИНЕННОГО  
ИНСТИТУТА  
ЯДЕРНЫХ  
ИССЛЕДОВАНИЙ  
ДУБНА

1520/83

21/3-83

P11-83-25

Зен Ы Зон, Ли Рен Хи, А.А.Хошенко

ТРАНСЛЯТОР CDL НА БЭСМ-6.

Версия 3.1

1983

Язык системного программирования CDL на БЭСМ-6 за последние два года претерпел ряд принципиальных изменений, необходимость которых вытекала, в частности, из-за потребности в генерации программ на языке МАДЛЕН, экономных с точки зрения затрат оперативной памяти и скорости исполнения объектных программ.

Результат этих усилий привел к экономии памяти на 20% в объектных программах и увеличению скорости их работы на 25-30% в сравнении с версией 1980 года<sup>/1/</sup>. Описание предшествующих версий транслятора CDL дано в работах<sup>/1,4,5,6/</sup>. Отметим, что модификация языка CDL прежде всего затронула декларативную часть алгоритмов, изменения в синтаксисе исполнительской части алгоритмов были минимальны, с тем, чтобы прежние алгоритмы не пострадали от наших усовершенствований.

В данной работе мы описываем только отличия языка CDL от предыдущей его версии.

1. Каждый формальный параметр в левой части правила должен иметь спецификацию наследуемости<sup>/9/</sup>:

- входной, либо
- выходной, либо
- транзитный.

Пример:

```
'action' abc +> x+y > + > z > & .
```

где:

- > x - входной параметр x (передается его значение);
- y > - выходной параметр y (передается адрес значения y );
- > z > - транзитный параметр z (передается адрес значения z ).

Число формальных параметров не может быть более шестнадцати.

2. Введен тип макро-константы 'text':

Пример:

```
'text' text = "text" .
```

Другой способ задания этого типа можно привести на следующем примере в члене альтернативы:

```
..., abcd + "text1",...
```



Правило, которое получает в качестве значения формального параметра этот тип макро-константы, должно иметь в своей левой части точное указание об этом типе параметра.

Пример:

```
'action' cbde + * > txt %
```

Описание параметров с типом 'text' тоже должно следовать принципу описания наследуемости.

Внутреннее представление этого типа констант таково:

```
kiGj: , UTC, n .i - локальный номер
      , UTC, x+1 .j - глобальный номер
      , ISO, nHtext . правила
```

При спецификации наследуемости - выходной передается значение слова kiGj. По остальным спецификациям наследуемости передается адрес kiGj.

3. Запись левой части правил унифицирована, т.е. сделана единой, как для правил, так и для макросов. Пример макроса:

```
'predicate' if null + > x =
      > ",XTA,"x <
      > ",U1A,"- < .
```

4. Из предыдущего примера видно, что и запись правой части макросов значительно упрощена в сравнении с предыдущей версией, как это можно увидеть на примере:

```
'macro' 'predicate' if null =
      > '1',XTA,'1' <
      > ',U1A,'- < .
```

5. Каждое правило должно быть объявлено до первого своего использования. Объявление правил должно включать спецификации наследуемости и тип формальных параметров:

```
'predicate' abc + > x + y > + > t > .
```

Такая грамматика позволяет организовать однопроходный транслятор с контролем передачи параметров. Полное описание алгоритма правила может находиться в произвольном месте программного модуля. Например:

```
'action' abc + > x .
'predicate' bcd + y > -t %
      ...,abc+y,.....
'action' abc + > x-z-k %
      .....,printo+x+z+k,.....
```

Если полное описание правила предшествует его использованию, то отпадает необходимость дополнительно декларировать его левую часть до его использования.

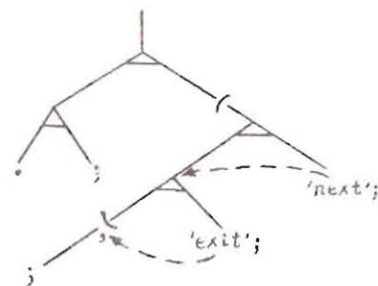
6. Переменные теперь описываются префиксом 'var':

```
'var' var1, var2, ..., varn.
Префикс 'pointer' предыдущих версий SDL не всегда соответствовал семантическому смыслу переменных.
```

7. Макро-константы, которым отводится одно слово памяти, не требуют префикса при их задании:

```
const1=1. integero='IO'.
textx = '6Htext_x' .
```

8. В дополнение к команде 'next' (передача управления на следующую альтернативу) введена команда 'exit' - выход из текущей группы альтернатив (признаком начала и конца группы альтернатив в SDL являются соответственно закрывающая '(' и открывающая ')' скобки). Этим командам соответствует следующий граф передачи управлений, в котором узел графа обозначает предикат, а дуги - линейную часть алгоритма<sup>/2/</sup>:



9. Для наглядности целые числа можно писать с пробелами внутри их представления.

Пример:

```
const= 123 456 789 .
```

10. Использование операционных скобок '(' и ')' транслятор теперь контролирует точно, в соответствии с алгоритмом, опубликованным в<sup>/2/</sup>:

- не допускает незначащие скобки;
- точно указывает местоположение ошибки в использовании скобок.



11. При одновременной трансляции нескольких модулей можно зафиксировать общую часть этих модулей прагматом 'save'. Модуль, за которым следует текст другого модуля, должен завершаться командой 'read' вместо известной команды 'result', которая теперь дает информацию транслятору об окончании текстов модулей на входе транслятора.

12. Введен ряд улучшений в листинг результата трансляции:

- каждое правило снабжается генерируемым транслятором именем для этого правила в объектном коде с тем, чтобы удобнее было работать с текстом программы при ее отладке;

- упорядочен формат таблицы ссылок с целью улучшения наглядности этой таблицы.

13. Все глобальные переменные с префиксами 'var' и 'flag' объединяются транслятором в общий массив для сокращения таблицы загрузки. Все глобальные переменные должны быть объявлены до их первого использования в правилах.

14. Импортируемые и экспортируемые модулем программы объекты могут именоваться длинными идентификаторами, как это принято для локальных и глобальных объектов.

В объектном коде имена этих объектов заменяются хэш-метками, вероятность совпадения которых есть  $0,5 \cdot 10^{-13}$ . Алгоритм хэширования устроен таким образом, что имена, содержащие менее восьми знаков, сохраняются в генерируемом объектном коде.

15. Введены стандартные правила, с помощью которых в пределах одной входной строки, читаемой правилами Resym и Resymt, можно организовать возвратный алгоритм синтаксического анализа:

```
'action' savepin.
```

- запомнить положение указателя входной строки;

```
'action' restore+char> .
```

- восстановить положение указателя входной строки и значение переменной char.

Для системы МУЛЬТИТАЙП<sup>3/</sup> имеются соответствующие два правила:

```
'action' savepin.
```

```
'action' restoret + char> .
```

Описывать эти правила следует с префиксом 'external'.

16. Декларация внешних подпрограмм и функций, заимствуемых из операционной системы<sup>3/</sup> в алгоритмах на языке CDL, должна также содержать спецификации наследуемости параметров. Это сделано ради общности и легкости чтения текста алгоритмов.

Пример:

```
'external' 'function' sin+> x .
```

17. Чтение очередного знака текста с файла ввода может производиться правилом

```
'action' resym+char> .
```

Вывод на файл и печать знака текста правилами:

```
'action' pusym+> char .
```

```
'action' prsym+> char .
```

Для системы МУЛЬТИТАЙП имеются соответствующие правила ввода и вывода на экран:

```
'action' resymt+char> .
```

```
'action' prsymt+> char .
```

Однако следует заметить, что последние два правила могут работать и в режиме правил resym и prsym, если задача запущена с карт.

18. Системные макросы имеют теперь префикс 'system'. Левая часть этого типа макросов и правая часть совершенно аналогичны по синтаксису записи макросов пользователя.

Пример:

```
'system' zlddirect +>par =>" ,XTS," par< .
```

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Ли Рен Хи, Хошенко А.А. ОИЯИ, РИИ-80-805, Дубна, 1980.
2. Ли Рен Хи, Хошенко А.А. ОИЯИ, РИИ-80-804, Дубна, 1980.
3. Мазный Г.Л. Программирование на БЭСМ-6 в системе "Дубна". М., "Наука", 1978.
4. Макаренкова А.Д. и др. ОИЯИ, БИ-ИИ-12214, Дубна, 1978.
5. Макаренкова А.Д. и др. ОИЯИ, РИИ-12340, Дубна, 1978.
6. Те же авторы и наименование статьи в журнале "Программирование", № 3, М., "Наука", 1980.
7. AFFIXES news for CDL2 users, 1979 v.1, n.1, Netherlands, Catholic University of Nijmegen, Hungary, Budapest, by edit. C.H.A. Koster.
8. C.H.A. Koster. Using the CDL Compiler Compiler. Compiler construction- an advanced Course, T.U.Berlin, 1974.
9. Reference Manual for the Ada programming language. USDoD, July 1980.

Рукопись поступила в издательский отдел  
18 января 1983 года.

### НЕТ ЛИ ПРОБЕЛОВ В ВАШЕЙ БИБЛИОТЕКЕ?

Вы можете получить по почте перечисленные ниже книги, если они не были заказаны ранее.

ДЗ-11787	Труды III Международной школы по нейтронной физике. Алушта, 1978.	3 р. 00 к.
Д13-11807	Труды III Международного совещания по пропорциональным и дрейфовым камерам. Дубна, 1978.	6 р. 00 к.
	Труды VI Всесоюзного совещания по ускорителям заряженных частиц. Дубна, 1978 /2 тома/	7 р. 40 к.
Д1,2-12036	Труды V Международного семинара по проблемам физики высоких энергий. Дубна, 1978	5 р. 00 к.
Д1,2-12450	Труды XII Международной школы молодых ученых по физике высоких энергий. Приморско, НРБ, 1978.	3 р. 00 к.
	Труды VII Всесоюзного совещания по ускорителям заряженных частиц, Дубна, 1980 /2 тома/	8 р. 00 к.
Д11-80-13	Труды рабочего совещания по системам и методам аналитических вычислений на ЭВМ и их применению в теоретической физике, Дубна, 1979	3 р. 50 к.
Д4-80-271	Труды Международной конференции по проблемам нескольких тел в ядерной физике. Дубна, 1979.	3 р. 00 к.
Д4-80-385	Труды Международной школы по структуре ядра. Алушта, 1980.	5 р. 00 к.
Д2-81-543	Труды VI Международного совещания по проблемам квантовой теории поля. Алушта, 1981	2 р. 50 к.
Д10,11-81-622	Труды Международного совещания по проблемам математического моделирования в ядерно-физических исследованиях. Дубна, 1980	2 р. 50 к.
Д1,2-81-728	Труды VI Международного семинара по проблемам физики высоких энергий. Дубна, 1981.	3 р. 60 к.
Д17-81-758	Труды II Международного симпозиума по избранным проблемам статистической механики. Дубна, 1981.	5 р. 40 к.
Д1,2-82-27	Труды Международного симпозиума по поляризационным явлениям в физике высоких энергий. Дубна, 1981.	3 р. 20 к.
Р18-82-117	Труды IV совещания по использованию новых ядерно-физических методов для решения научно-технических и народнохозяйственных задач. Дубна, 1981.	3 р. 80 к.
Д2-82-568	Труды совещания по исследованиям в области релятивистской ядерной физики. Дубна, 1982.	1 р. 75 к.
Д9-82-664	Труды совещания по коллективным методам ускорения. Дубна, 1982.	3 р. 30 к.
ДЗ,4-82-704	Труды IV Международной школы по нейтронной физике. Дубна, 1982.	5 р. 00 к.

### ТЕМАТИЧЕСКИЕ КАТЕГОРИИ ПУБЛИКАЦИЙ ОБЪЕДИНЕННОГО ИНСТИТУТА ЯДЕРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Индекс	Тематика
1.	Экспериментальная физика высоких энергий
2.	Теоретическая физика высоких энергий
3.	Экспериментальная нейтронная физика
4.	Теоретическая физика низких энергий
5.	Математика
6.	Ядерная спектроскопия и радиохимия
7.	Физика тяжелых ионов
8.	Криогеника
9.	Ускорители
10.	Автоматизация обработки экспериментальных данных
11.	Вычислительная математика и техника
12.	Химия
13.	Техника физического эксперимента
14.	Исследования твердых тел и жидкостей ядерными методами
15.	Экспериментальная физика ядерных реакций при низких энергиях
16.	Дозиметрия и физика защиты
17.	Теория конденсированного состояния
18.	Использование результатов и методов фундаментальных физических исследований в смежных областях науки и техники
19.	Биофизика

Заказы на упомянутые книги могут быть направлены по адресу:  
101000 Москва, Главпочтамт, п/я 79  
Издательский отдел Объединенного института ядерных исследований



Зен Ы Зон, Ли Рен Хи, Хошенко А.А.  
Транслятор CDL на БЭСМ-6. Версия 3.1

P11-83-25

Описаны синтаксические изменения входного языка для системного программирования CDL, которые значительно увеличили выразительные возможности языка и в такой же степени улучшили качество генерации объектного кода в трансляторе.

Работа выполнена в Лаборатории вычислительной техники и автоматизации ОИЯИ.

Сообщение Объединенного института ядерных исследований. Дубна 1983

Zen I Zon, Li Ren Chi, Khoshenko A.A.  
CDL Compiler at the BESM-6 Computer. Version 3.1

P11-83-25

Syntactic modifications of the input language for CDL system programming are described. These improve potential flexibility of a new CDL version and its object code generation.

The investigation has been performed at the Laboratory of Computing Techniques and Automation, JINR.

Communication of the Joint Institute for Nuclear Research. Dubna 1983

Перевод О.С.Виноградовой.