

Lexikális egységek

Pataki Norbert



Programozási Nyelvek és
Fordítóprogramok Tanszék

Programozási Nyelvek (C++)

Fordítás lépései

- Preprocesszálas
- Nyelvi fordítás
- Összeszerkesztés

Nyelvi fordítás

- C++ -> „gépi nyelv”
- Fordítási ellenőrzések
- Fordítási figyelmeztetések
- Optimalizációk
- (Hibakeresés statikus elemzéssel)

Fordítási hiba

```
// ex.cpp:
#include <iostream>

void f( int a, int b )
{
    for( i = a; i <= b; ++i )
    {
        std::cout << i << ' ';
    }
}

$ g++ -c -W -Wall -pedantic -ansi ex.cpp
ex.cpp: In function 'void f(int, int)':
ex.cpp:5:8: error: 'i' was not declared in this scope
    for( i = a; i <= b; ++i )
        ^
```

Fordítási hiba

```
In file included from /usr/include/c++/5/algorithm:62:0,
                 from listsort.cpp:2:
/usr/include/c++/5/bits/stl_algo.h: In instantiation of 'void std::_sort(_RandomAccessIterator, _RandomAccessIterator, _Compare) [with _RandomAccessIterator = std::_List_iterator<int>; _Compare = _gnu_cxx::__ops::_Iter_less_iter]':
/usr/include/c++/5/bits/stl_algo.h:4698:18:   required from 'void std::sort(_RAIter, _RAIter) [with _RAIter = std::_List_iterator<int>]'
listsort.cpp:7:33:   required from here
/usr/include/c++/5/bits/stl_algo.h:1964:22: error: no match for 'operator-' (operand types are 'std::_List_iterator<int>' and 'std::_List_iterator<int>')
    std::_lg(_last - _first) * 2,
                   ^
In file included from /usr/include/c++/5/bits/stl_algobase.h:67:0,
                 from /usr/include/c++/5/list:60,
                 from listsort.cpp:1:
/usr/include/c++/5/bits/stl_iterator.h:328:5: note: candidate: template<class _Iterator> typename std::reverse_iterator<_Iterator>::difference_type std::operator-(const std::reverse_iterator<_Iterator>&, const std::reverse_iterator<_Iterator>&)
operator-(const reverse_iterator<_Iterator>& __x,
         ^
/usr/include/c++/5/bits/stl_iterator.h:328:5: note:   template argument deduction/substitution failed:
In file included from /usr/include/c++/5/algorithm:62:0,
                 from listsort.cpp:2:
/usr/include/c++/5/bits/stl_algo.h:1964:22: note: 'std::_List_iterator<int>' is not derived from 'const std::reverse_iterator<_Iterator>'
    std::_lg(_last - _first) * 2,
                   ^
In file included from /usr/include/c++/5/bits/stl_algobase.h:67:0,
                 from /usr/include/c++/5/list:60,
                 from listsort.cpp:1:
/usr/include/c++/5/bits/stl_iterator.h:385:5: note: candidate: template<class _IteratorL, class _IteratorR> typename std::reverse_iterator<_Iterator>::difference_type std::operator-(const std::reverse_iterator<_IteratorL>&, const std::reverse_iterator<_IteratorR>&)
operator-(const reverse_iterator<_IteratorL>& __x,
         ^
/usr/include/c++/5/bits/stl_iterator.h:385:5: note:   template argument deduction/substitution failed:
In file included from /usr/include/c++/5/algorithm:62:0,
                 from listsort.cpp:2:
/usr/include/c++/5/bits/stl_algo.h:1964:22: note: 'std::_List_iterator<int>' is not derived from 'const std::reverse_iterator<_Iterator>'
    std::_lg(_last - _first) * 2,
                   ^
```

Fordítási figyelmeztetés

```
int i = -2;
unsigned int j = 3;
if ( i < j )
{
    std::cout << "OK";
}
else
{
    std::cout << "WTF?";
}
```

```
$ g++ -c -W -Wall -pedantic -ansi warn.cpp
```

```
warn.cpp: In function 'void warn()':
warn.cpp:7:10: warning: comparison between signed and unsigned integer expressions [-Wsign-compare]
    if ( i < j )
        ^
```

Fordítási figyelmeztetés

```
int f( int i )
{
    int x[ i ];
    return x[ 0 ] + x[ 1 ];
}
```

```
$ g++ -c -W -Wall -pedantic -ansi vla.cpp
```

```
vla.cpp: In function 'int f(int)':
```

```
vla.cpp:3:12: warning: ISO C++ forbids variable length array 'x' [-Wvla]
    int x[ i ];
           ^
```

Lexikális elemek

- Kulcsszavak
- Azonosítók
- Konstans szövegliterálok
- Konstansok
- Operátorok
- Szeparátorok

Példa

```
#include <iostream>

int main()
{
    std::cout << "Hello World!"
               << std::endl;
    return 0;
}
```

Kulcsszavak, példák

- for
- int
- virtual
- static
- const
- namespace
- ...

Azonosítók, példák

- Foo
- List
- f
- `_i`
- `idx`

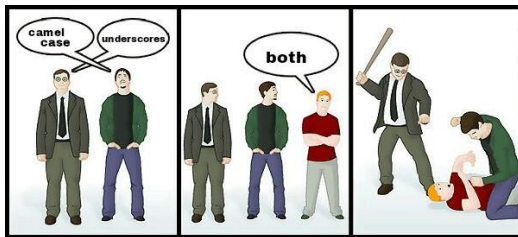
A helyesen megválasztott azonosítók használata fontos!

Nyelvek

1. **ÚJ JÄTTELIK** puha játék 2490 Ft Szövet/töltet:
100% poliészter. M55 cm. 304.711.69
2. **RÖDHAKE** ágyneműhuzat-garnitúra rácsos
ágyba 4990 Ft 100% pamut. Paplanhuzat:
110×125 cm. Párnahuzat: 35×55 cm. 304.401.73
3. **UPPLYST** LED-es falilámpa 3990 Ft/db
Polipropilén. 30×19 cm. V1904 Upplyst modell.
Ez a lámpa a következő energiaosztályokba
tartozó fényforrásokkal rendelkezik: A++-tól
A-ig. A fényforrás cserélhető. 304.245.16
4. **SUNDEVIK** pelenkázóasztal/fiókos szekrény
49 990 Ft Pácolt, lakkozott tömör fenyő.
79×51/87, M99/108 cm. 504.240.06
5. **TÄRNABY** asztali lámpa 5990 Ft Porfestett acél
és üveg. Szabályozható. M25 cm. 304.575.21
6. **FLISAT** fali tároló 4990 Ft/db Színezett,
átlátszó lakkozású tömör fenyő. 70×9, M16 cm.
002.907.78
7. **GRÖNLID** fotel 74 990 Ft Huzat: 100%
poliészter. 87×84, M90 cm. Ljungen
középszürke 292.759.56
8. **SUNDEVIK** rácsos ágy 34 990 Ft Átalakító
készlettel. Pácolt, lakkozott tömör bükk.
67×125, M85 cm. Hozzá illő matracméret:
60×120 cm. A matracot és az ágyneműt külön
veheted meg. 702.485.64

Névkonvenciók

- Hungarian notation
- CamelCase
- snake_case



C++ és a szabványkönyvtára

- `dynamic_cast`
- `push_back`
- `equal_range`
- `find_if`
- `const_iterator`
- ...

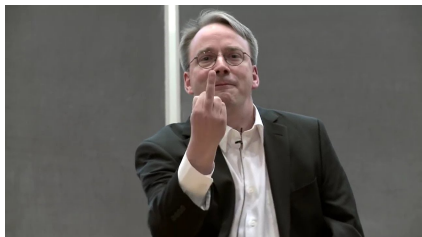
Hungarian notation példák

- Motiváció
- `bBusy`, `fBusy`
- `fpPrice`
- `dwLightYears`
- `lpztName`
- `g_nWheels`
- `c_wheels`
- `_crszkvc30LastNameCol`
- ...



Vélemények a Hungarian notation-ről

- Bjarne Stroustrup: „is completely unsuitable for a language that supports generic programming and object-oriented programming”
- Linus Torvalds: „Encoding the type of a function into the name is brain damaged”
- Microsoft .NET naming conventions: „DO NOT use Hungarian notation.”



Underscore/aláhúzás azonosítók elején

- Kell-e?
- Jó-e?
- Példák

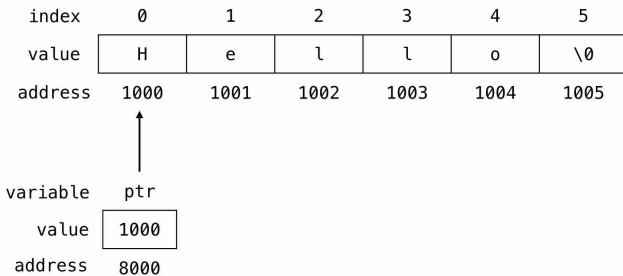
Az aláhúzással kezdődő azonosítók fenntartottak!

Ilyen azonosítók esetében a mi feladatunk a névütközések elkerülése!

Konstans szövegliterálok

- "Hello"
- Példa
- '\0'
- Problémák:
 - C backward kompatibilitás
 - Tömbök/pointerek
 - Konverziók
 - Összehasonlítás
 - Tömb mérete vs. string hossza
 - Módosíthatóság

```
char str[ ] = "Hello";
```



Konstans szövegliterálok típusa

```
const char a[] = "Hello";  
char b[] = "Hello";
```

```
const char* p = ":-)";  
char* q = "WTF?";
```

```
$ g++ -W -Wall -pedantic -ansi s.cpp
```

```
s.cpp: In function 'void f()':
```

```
s.cpp:7:13: warning: deprecated conversion from string constant to 'char*' [-Wwrite-strings]
```

```
    char* q = "WTF?";  
            ^
```

Konstans szövegliterálok típusa

```
const char a[] = "Hello"; // a[ 0 ] = 'h';  
char b[] = "Hello";      // b[ 1 ] = 'a';  
  
const char* p = ":-)";   // p[ 2 ] = 'D';  
char* q = "WTF?";       // q[ 3 ] = '!';
```

Stringek hossza

```
#include <cstring>
#include <iostream>

int main()
{
    char h[] = "Hello";
    char w[] = "World";
    char *p = h;

    std::cout << sizeof( h ) << ' '
               << std::strlen( h )
               << std::endl;

    std::cout << sizeof( w ) << ' '
               << std::strlen( w )
               << std::endl;
```

Stringek hossza

```
h[ 2 ] = '\0';
```

```
std::cout << sizeof( h ) << ' '
           << std::strlen( h )
           << std::endl;
```

```
std::cout << sizeof( p ) << std::endl;
```

```
p = "It is a very very long string";
```

```
std::cout << sizeof( p ) << std::endl;
}
```

Konstans szövegliterálok összehasonlítása

```
const char a[] = "Hello";
char b[] = "Hello";

if ( a == b )
{
    std::cout << "OK";
}
else
{
    std::cout << "WTF?";
}
```


Konstans szövegliterálok összehasonlítása

```
#include <cstring>

const char a[] = "Hello";
char b[] = "Hello";

if ( 0 == std::strcmp( a, b ) )
{
    std::cout << "OK";
}
else
{
    std::cout << "WTF?";
}
```

Stringek és típusrendszer

- Literál: "Hello", típusa: `const char[6]`
- C string
- Szöveg
- `char*`, `const char*`
- `std::string`

Stringek egyéb nyelvekben

- Pascal
- Java
 - `String`: immutable
 - `StringBuilder`: mutable, nem szál-biztos
 - `StringBuffer`: mutable, szál-biztos

Egy kis assembly (Linux, nasm)

```
section    .text
global    _start

_start:

    mov    edx, len
    mov    ecx, msg
    mov    ebx, 1
    mov    eax, 4
    int    0x80

    mov    eax, 1
    int    0x80

section    .data

msg       db    'Hello, world!', 0xa
len       equ  $ - msg
```