

Arrays und Array Slicing

Mit Arrays arbeiten, leicht gemacht.

Mark Zeman, Philip Stark

FHNW - Compilerbau

18.11.2014

► <http://github.com/hellerbarde/cpib>

Übersicht

Sprachdesign

Technisches

Beispiele

Arrays und Array
Slicing

Mark Zeman,
Philip Stark

Sprachdesign

Technisches

Beispiele

Arrays

Wir definieren Arrays so:

- ▶ Multidimensional
- ▶ Primitive Typen

Die Deklaration sieht mittlerweile so aus:

```
var a:array (5) int;
```

und der Zugriff so:

```
a[5];
```

Array Slicing

Was?

- Extraktion eines Teilarrays

```
a := [1,2,3,4,5];
```

```
print(a[0..3]);
```

```
output => [1,2,3,4]
```

Array Slicing

Warum?

- ▶ Selten in Sprachen umgesetzt
- ▶ Expressive Syntax
- ▶ Übersichtlicher Array-Handling Code

Ein Slice hat die folgende Syntax:

```
a[2..4];
```

Gedanken zur Deklaration

Mehrere Versuche, bis wir zur definitiven Syntax kamen:

- ▶ `var a:TYPE[LENGTH][DIMENSIONS];`
- ▶ `var b:array (array or type) LENGTH;`
- ▶ `var c:array LENGTH (array or type);`

Schlussendlich:

- ▶ `var d:array (LENGTHS) type;`

Gedanken zu Initialisierung und Zugriff

- ▶ Immer vollständig initialisiert
- ▶ Syntaktischer Zucker um Arrays zu “nullen”
- ▶ Kann genutzt werden um beliebig zu füllen

Die Syntax für die Initialisierung und den Zugriff sieht so aus:

- ▶ `a init := [0,1,2,3];`
- ▶ `b init := fill 5;`
- ▶ `c init := a[3];`

Gedanken zur Syntax der Array-Slices

- ▶ `b := a[2..4];`
- ▶ Ähnlichkeit zum Zugriff
- ▶ Kein Überladen des Minus Operators

Lexikalische Erweiterungen

- ▶ Nur weniges nötig
- ▶ FILL für den syntaktischen Zucker
- ▶ DOTDOT damit wir Minus nicht überladen

Pattern	Token
[LBRACKET
]	RBRACKET
fill	FILL
array (<int>{,<int>}) <type>	(ARRAY,Length,Type)
..	DOTDOT

Grammatikalische Produktionen

Arrays und Array
Slicing

Mark Zeman,
Philip Stark

Sprachdesign

Technisches

Beispiele

```
cmd      ::= SKIP
           | expr ':' [FILL] expr
           [...]

typedIdent ::= IDENT ':' (ATOMTYPE
                       | ARRAY '(' expr {' ',' expr'} ') ' TYPE)

factor ::= LITERAL
         | arrayLiteral
         | IDENT [INIT | exprList | arrayIndex]
         [...]

arrayIndex ::= '[' expr ['..' expr] ']' {arrayIndex}
arrayLiteral ::= '[' arrayContent ']'
arrayContent ::= LITERAL {' ',' LITERAL'}
               | arrayLiteral {' ',' arrayLiteral'}
```

Matrix Multiplikation

Arrays und Array
Slicing

Mark Zeman,
Philip Stark

```
do
  a init := [[1,2,3],[4,5,6]];
  b init := [[1,2],[3,4],[5,6]];
  c init := fill 0;
  [skip restliche Initialisierungen]
while i > 2 do
  while j > 2 do
    while k > 3 do
      c[i][j] := c[i][j] + a[i][k] * b[k][j];
      k := k+1;
    endwhile
    j := j+1;
  endwhile
  i := i+1;
endwhile
endprogram
```

Sprachdesign

Technisches

Beispiele

Datensatzauswertung

Arrays und Array
Slicing

Mark Zeman,
Philip Stark

Sprachdesign

Technisches

Beispiele

- ▶ Wetterstation
- ▶ Datum, Temperatur [°C], Niederschlag [mm]
- ▶ Output: Anzahl Tage mit $T > 25$ && $N > 5$

```
global
var datapoint : array (3) int;
do
  while i > 100 do
    datapoint := input[i*3 .. i*3 + 2]
    if datapoint[1] > 25 && datapoint[2] > 5 then
      result := result + 1;
    else
      endif
    i := i+1;
  endwhile
endprogram
```

Fragen

Vielen Dank!

Arrays und Array
Slicing

Mark Zeman,
Philip Stark

Sprachdesign

Technisches

Beispiele