

I117 (24) 数式評価 変数

知念

北陸先端科学技術大学院大学 情報科学研究科
School of Information Science,
Japan Advanced Institute of Science and Technology

変数

式中に変数を使えると便利

```
a = 32  
b = a * 7
```

※ 『split+数式評価』の回でサンプルが出てきた
具体的に必要な処理

- 変数名から値への変換
- 変数への値代入
- 格納領域確保(今回は辞書 vardict)

トークンまわり

トークンで変数名を扱うための種類を新設

```
#define TVAR      (3)
```

代入の演算子はイコールとする

```
#define OEQ      '='
```

変数名はアルファベット列とする

```
alpha ::= 'a' | 'b' | ... | 'z'  
VAR   ::= +alpha
```

gettoken 変更

```
...
else
if(*pos>='a' && *pos<='z') {
    c = 0;
    while(c<BUFSIZ && *pos>='a' && *pos<='z') {
        *q++ = *pos++;    c++;
    }
    *q = '\0';
    tokentype = TVAR;
}
else {
    ...
}
```

関数階層

今回の評価の階層を以下のように定める

#	name	演算子	摘要
6	resolv		数字→数、変数名→数
5	L3	()	括弧
4	L2	* / %	乗算、除算、剰余
3	L1	+ -	加算、減算
2	L0	=	代入
1	Eeval		式評価

resolv 変更

```
switch(tokentype) {  
...  
case TVAR:  
    pos = sdict_findpos(&vardict, token);  
    if(pos) { *rv = atoi(pos->value); }  
    else { fprintf(stderr,  
                  "undefined var-%d\n", token);  
    }  
    break;  
...  
}
```

辞書から値を取り出す

L0 新設

```
L0 ::= L1 | VAR '=' L1
```

注意点

- 変数名が見つかっていても代入とは限らない以下のような記述がありうる

```
a+b  
c++
```

- L1 を呼び出した後のイコール登場を待つ

全体の動き

```
if (トークンが変数) {  
    変数名を控える  
    if (変数が辞書に登録されていない)  
        辞書に登録  
}  
L1 (左辺) 呼び出し  
if (トークンがイコール) {  
    L1 (右辺) 呼び出し  
    辞書に登録  
}
```

```
int L0(int *rv) {
    int ck, a1, a2, op, lastval;
    sdict_c *pos;
    char vname[BUFSIZ], vval[BUFSIZ];

    vname[0] = '\0';
    if(tokentype==TVAR) {
        strcpy(vname, token);
        pos = sdict_findpos(&vardict, vname);
        if(!pos) { sdict_add(&vardict, vname, "0"); }
    }

    ck = L1(&a1);
    if(ck<0) { return 0; }
```

```
if(tokentype==TSYM && tokenop==OEQ) {
    ck = gettoken();
    if(ck<0) { return 0; }
    ck = L1(&a2);
    sprintf(vval, "%d", a2);
    pos = sdict_findpos(&vardict, vname);
    if(pos) { free(pos->value);
        pos->value = strdup(vval);
    }
    else { sdict_add(&vardict, vname, vval); }
    *rv = a2;
}
return 0;
}
```

L0 新設 (*cont.*)

L0 は Eeval から呼びだされる

```
int Eeval(char *line){
    int v;
    if(line==NULL || *line=='\0') { return -1; }
    targetline = line;  pos = targetline;
    gettoken();
    L0(&v);
    printf("%d\n", v);
    return 0;
}
```

複数式

一つの式では物足りない、複数の式を評価する

```
% ./a.out 'a=32;b=a*7'  
32  
224
```

```
% ./a.out 'a=1+2*3;a+=3;(1+2)*3'  
7  
10  
9
```

※ これも『split+数式評価』の回で登場

```
int main(int argc, char *argv[]){
    int ck, i;  rec_t exprs;

    sdict_init(&vardict);
    rec_init(&exprs);
    if(argc<=1) {
        printf("usage: <expr>\n"); exit(1); }
    rec_split(&exprs, argv[1], ';');
    for(i=0;i<exprs.used;i++) {
        ck = Eeval(exprs.fields[i]);
        if(ck<0) { break; }
    }
    return 0; }
```

補足 — 文法設計方針

- 混乱を避けるため、演算子の優先順位は何かの言語(例えば C 言語)に準拠することが望ましい
 - ◇ C 言語の文法は様々な本に掲載されてる
 - ◇ C 言語にない機能は新しい文法を作る
- C 言語では変数代入も一つの式

```
a = b = 3;
```

- ◇ 今回のプログラムでは受け付けきれない
- 先日のフィールド演算子\$ は C 言語にないので新設した

演習

先のプログラムの変更

- 1) 変数名にローマ字大文字やアンダースコアを受け付けるように変更せよ★

```
alpha ::= 'a' | 'b' | ... | 'z' |  
        'A' | 'B' | ... | 'Z'  
VAR ::= +(alpha | '_' )
```

- 2) 変数名に数字を受け付けるように変更せよ★
ただし、先頭はローマ字とせよ

```
alpha ::= 'a' | 'b' | ... | 'z' |
```

演習 (cont.)

```
num ::= 'A' | 'B' | ... | 'Z'  
num ::= '0' | '2' | ... | '9' |  
VAR ::= (alpha | '_' ) * (alpha | num | '_' )
```

3) 演算子 += に対応せよ★

- 演算子 = に似せて実現できるだろう

4) 演算子 = を続けて記述できるようにせよ★★★

```
a = b = 3;
```

5) 演算子 ++ に対応せよ★★★★