ADT Stack dalam Bahasa C

ADT Stack dalam Bahasa C (dengan array eksplisit-statik)

```c
#ifndef STACK_H
#define STACK_H

#include "boolean.h"

#define IDX_UNDEF -1
#define CAPACITY 10

typedef int ElType;
typedef struct {
    ElType buffer[CAPACITY];
    int idxTop;
} Stack;

#define IDX_TOP(s) (s).idxTop
#define     TOP(s) (s).buffer[(s).idxTop]
```

ADT Stack dalam Bahasa C (dengan array eksplisit-statik)

```
/*** Konstruktor/Kreator ***/
void CreateStack(Stack *s);
/* I.S. Sembarang */
/* F.S. Membuat sebuah Stack s yang kosong berkapasitas CAPACITY */
/* jadi indeksnya antara 0..CAPACITY-1 */
/* Ciri stack kosong: idxTop bernilai IDX_UNDEF */

/********** Predikat Untuk test keadaan KOLEKSI **********/
boolean isEmpty(Stack s);
/* Mengirim true jika Stack kosong: lihat definisi di atas */

boolean isFull(Stack s);
/* Mengirim true jika Stack penuh */

int length(Stack s);
/* Mengirim ukuran Stack s saat ini */
```

ADT Stack dalam Bahasa C (dengan array eksplisit-statik)

```
/*********** Menambahkan sebuah elemen ke Stack **********/
void push(Stack *s, ElType val);
/* Menambahkan val sebagai elemen Stack s.
   I.S. s mungkin kosong, tidak penuh
   F.S. val menjadi TOP yang baru, TOP bertambah 1 */

/*********** Menghapus sebuah elemen Stack **********/
void pop(Stack *s, ElType *val);
/* Menghapus X dari Stack S.
   I.S. S tidak mungkin kosong
   F.S. X adalah nilai elemen TOP yang lama, TOP berkurang 1 */

#endif
```

ADT Stack dalam Bahasa C (dengan array eksplisit-statik)

```
void CreateStack(Stack *s) {
/* ... */
  /* KAMUS LOKAL */
  /* ALGORITMA */
    IDX_TOP(*s) = IDX_UNDEF;
}

int length(Stack s) {
/* ... */
  /* KAMUS LOKAL */
  /* ALGORITMA */
    return (IDX_TOP(s) + 1);
}
```

```
boolean isEmpty(Stack s) {
/* ... */
  /* KAMUS LOKAL */
  /* ALGORITMA */
    return (IDX_TOP(s) == IDX_UNDEF);
}

boolean isFull(Stack s) {
/* ... */
  /* KAMUS LOKAL */
  /* ALGORITMA */
    return (IDX_TOP(s) == CAPACITY-1);
}
```

ADT Stack dalam Bahasa C (dengan array eksplisit-statik)

```c
void push(Stack *s, ElType val) {
/* ... */
  /* KAMUS LOKAL */
  /* ALGORITMA */
    IDX_TOP(*s)++;
    TOP(*s) = val;
}

void pop(Stack *s, ElType *val) {
/* ... */
  /* KAMUS LOKAL */
  /* ALGORITMA */
    *val = TOP(*s);
    IDX_TOP(*s)--;
}
```

Contoh Aplikasi ADT Stack

Evaluasi Ekspresi Aritmatika

Evaluasi ekspresi aritmatika yang ditulis dengan *Reverse Polish Notation* (postfix)

Diberikan sebuah ekspresi aritmatika postfix dengan operator ['*', '/', '+', '–', '^']

Operator mempunyai prioritas (prioritas makin besar, artinya makin tinggi)

Operator	Arti	Prioritas
^	pangkat	3
* /	kali, bagi	2
+ –	tambah, kurang	1

Evaluasi Ekspresi Aritmatika

Contoh:

Ekspresi postfix	Arti (ekspresi infix)
A B * C /	(A*B)/C
A B C ^ / D E * + A C * –	(A/(B^C))+(D*E)–(A*C)

Digunakan istilah token yaitu satuan “kata” yang mewakili sebuah operan (konstanta atau nama) atau sebuah operator.

Mesin Evaluasi Ekspresi

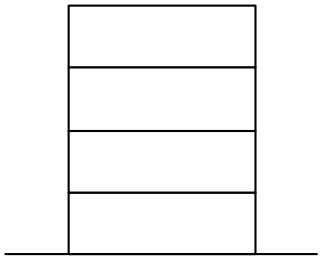
```
Program EKSPRESI
{ Menghitung sebuah ekspresi aritmatika yang ditulis secara postfix }

USE STACK  { paket stack sudah terdefinisi dgn elemennya bertipe token }

KAMUS
   type Token: ...                { terdefinisi }
   s: Stack                       { stack of token }
   currentToken, op1, op2: Token  { token: operan ∪ operator }

   procedure firstToken
   { Mengambil token yang pertama, disimpan di currentToken }
   procedure nextToken
   { Mengambil token yang berikutnya, disimpan di currentToken }
   function endToken → boolean
   { Menghasilkan true jika proses akuisisi mendapat hasil sebuah token kosong.
     Merupakan akhir ekspresi. }
   function isOperator → boolean
   { Menghasilkan true jika currentToken adalah operator }
   function evaluate(op1,op2,operator: token) → token
   { Menghitung ekspresi, mengkonversi hasil menjadi token}
```

(lanjutan)

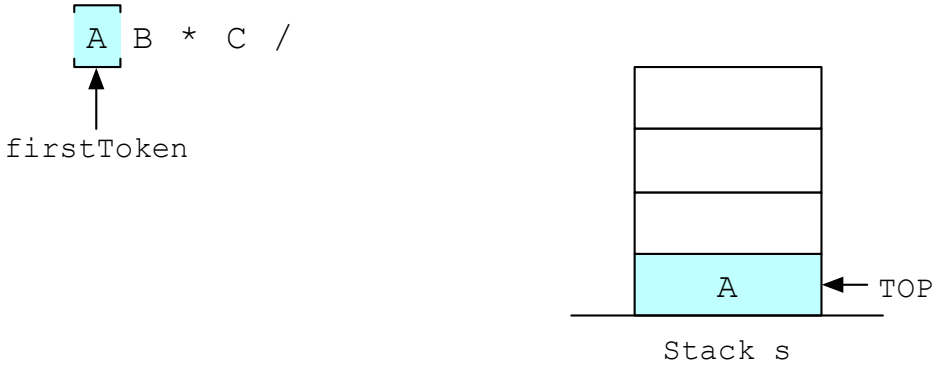
```
ALGORITMA
    firstToken
    if (endToken) then
        output ("Ekspresi kosong")
    else
        repeat
            if not isOperator then
                push(s,currentToken)
            else
                pop(s,op2)
                pop(s,op1)
                push(s,evaluate(op1,op2, currentToken))
            nextToken
        until (endToken)
        output (top(s)) { Menuliskan hasil }
```

Evaluasi Ekspresi Aritmatika

A B * C /



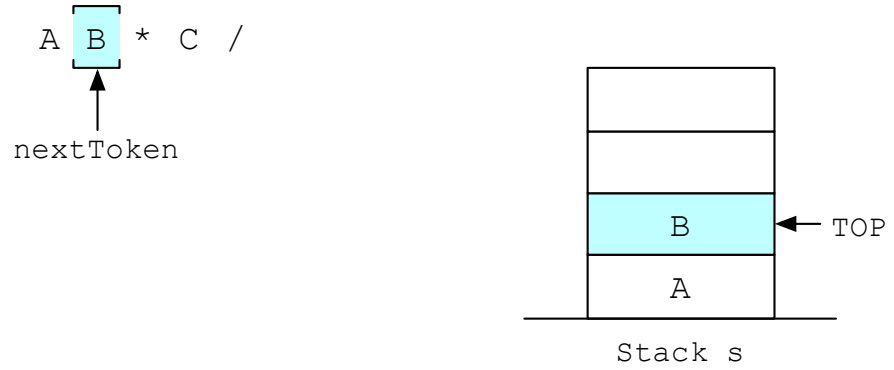
Evaluasi Ekspresi Aritmatika




```
endToken = false
currentToken = 'A'
isOperator(currentToken) = false
```

∴ push(s,currentToken)

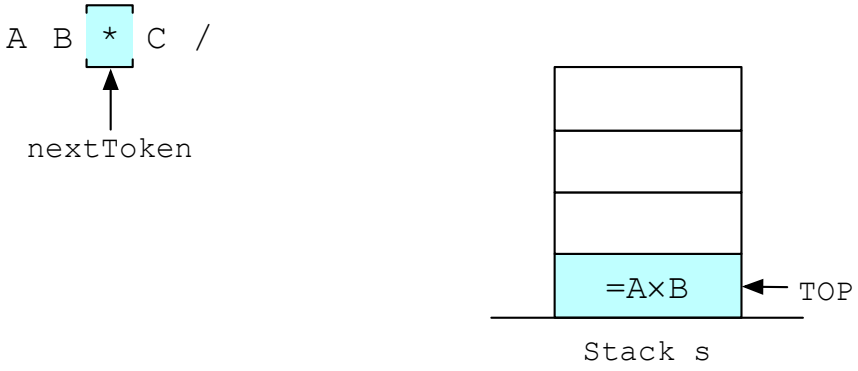
Evaluasi Ekspresi Aritmatika




```
endToken = false
currentToken = 'B'
isOperator(currentToken) = false
```

∴ `push(s,currentToken)`

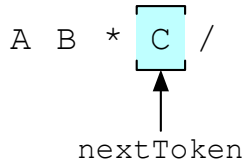
Evaluasi Ekspresi Aritmatika

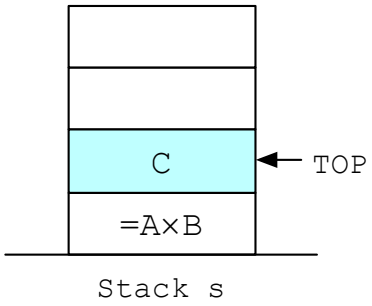



```
endToken = false
currentToken = '*'
isOperator(currentToken) = true
```

∴ `pop(s,op2)`
`pop(s,op1)`
`push(s,evaluate(op1,op2,currentToken))`

Evaluasi Ekspresi Aritmatika

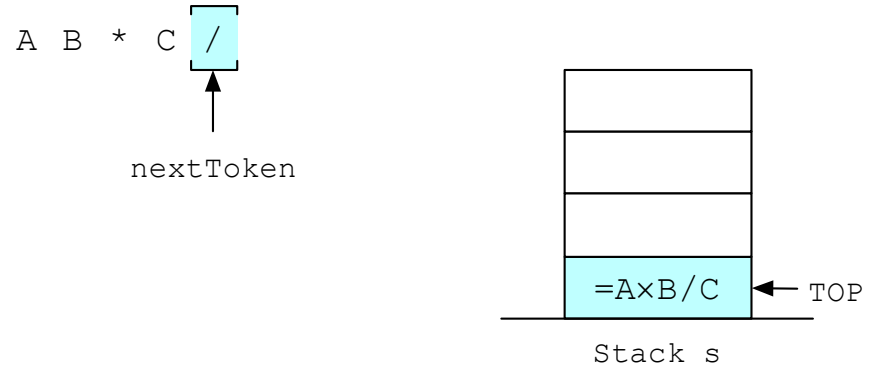





```
endToken = false
currentToken = 'C'
isOperator(currentToken) = false
```

∴ `push(s,currentToken)`

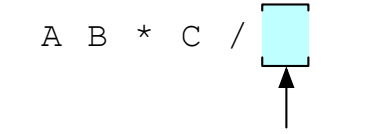
Evaluasi Ekspresi Aritmatika

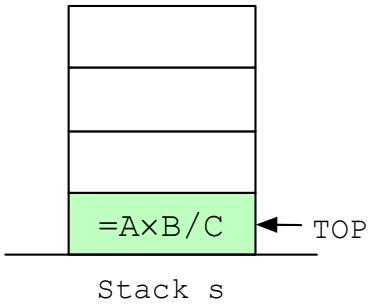



```
endToken = false
currentToken = '/'
isOperator(currentToken) = true
```

∴ `pop(s,op2)`
`pop(s,op1)`
`push(s,evaluate(op1,op2,currentToken))`

Evaluasi Ekspresi Aritmatika

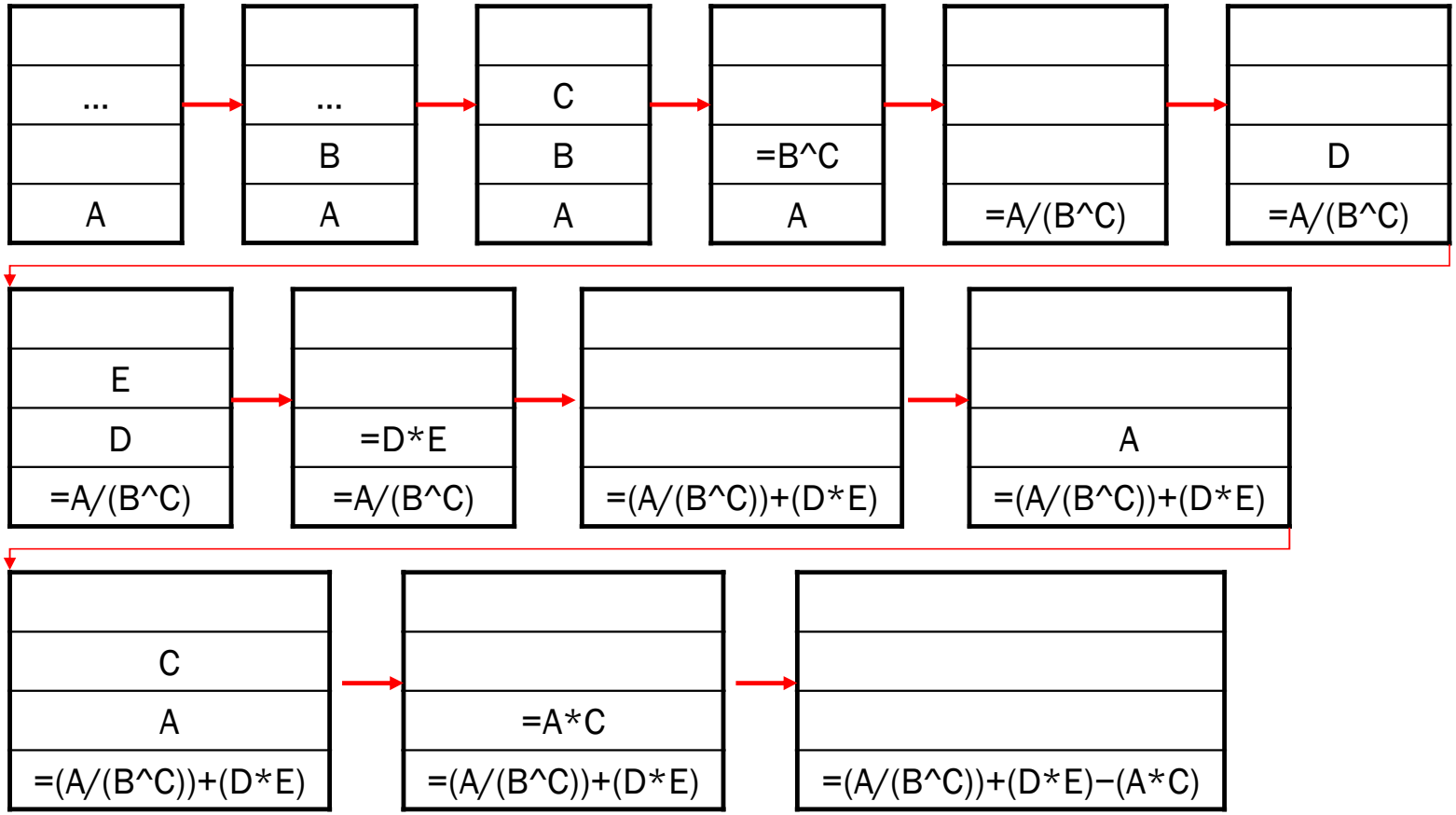




endToken = true

∴ output(top(s))

ABC^/DE*+AC*–


...
A
...
B
A
C
B
A
=B^C
A
=A/(B^C)
D
=A/(B^C)
E
D
=A/(B^C)
=D*E
=A/(B^C)
=(A/(B^C))+(D*E)
A
=(A/(B^C))+(D*E)
C
A
=(A/(B^C))+(D*E)
=A*C
=(A/(B^C))+(D*E)
=(A/(B^C))+(D*E)–(A*C)