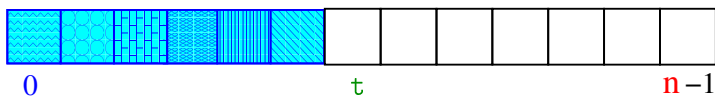


Melhores momentos

AULA 10

Implementação em um vetor

A pilha será armazenada em um vetor $s[0 \dots n-1]$.



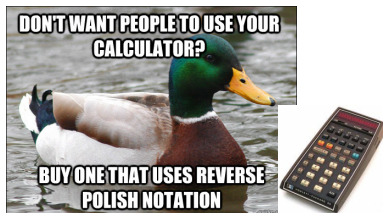
O índice t indica o *topo* (=top) da pilha.

Esta é a primeira posição vaga da pilha.

A pilha está vazia se " $t == 0$ ".

A pilha está cheia se " $t == n$ ".

Notação polonesa (reversa)



Fonte: <http://www.quickmeme.com/> e <http://danicollinmotion.com/>

PF 6.3

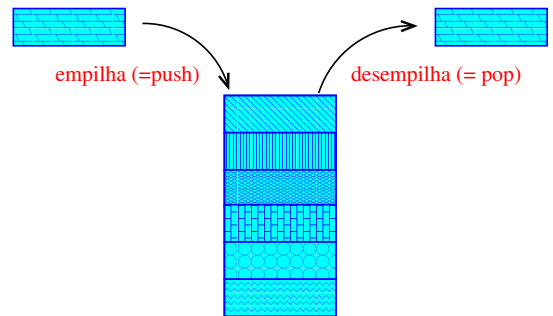
<http://www.ime.usp.br/~pf/algorithmos/aulas/pilha.html>

http://en.wikipedia.org/wiki/RPN_calculator

http://en.wikipedia.org/wiki/Shunting-yard_algorithm

Pilhas

Uma **pilha** (=stack) é uma lista (=sequência) dinâmica em que todas as operações (*inserções*, *remoções* e *consultas*) são feitas em uma mesma extremidade chamada de **topo**.



AULA 11

Notação polonesa

Usualmente os operadores são escritos **entre** os operandos como em

$$(A + B) * D + E / (F + A * D) + C$$

Essa é a chamada **notação infixa**.

Na **notação polonesa** ou **posfixa** os operadores são escritos **depois** dos operandos

$$A B + D * E F A D * + / + C +$$

Notação polonesa

Problema: Traduzir para **notação posfixa** a expressão infixa armazenada em uma cadeia de caracteres **inf**. Suponha que na expressão só ocorrem os **operadores binários** '+', '-', '*', '/', além de '(' e ')'

infixa	posfixa
A+B*C	ABC**
A*(B+C)/D-E	ABC+*D/E-
A+B*(C-D*(E-F)-G*H)-I*3	ABCDEF--*--GH*-**I3*-
A+B*C/D*E-F	ABC*D/E*+F-
A+(B-(C+(D-(E+F))))	ABCDEF+-+--+
A*(B+(C*(D+(E*(F+G))))	ABCDEF+***+*

Simulação

inf = expressão infixa

s = pilha

posf = expressão posfixa

Simulação

inf[0..i-1]	s[0..t-1]	posf[0..j-1]
((
(A	(A
(A*	(*	A
(A*((* (A
(A*(B	(* (AB
(A*(B*	(* (*	AB
(A*(B*C	(* (*	ABC
(A*(B*C+	(* (+	ABC*
(A*(B*C+D	(* (+	ABC*D
(A*(B*C+D)	(*	ABC*D+
(A*(B*C+D))		ABC*D**

Infixa para posfixa

Recebe uma expressão infixa **inf** e devolve a correspondente expressão **posfixa**.

```
char *infixaParaPosfixa(char *inf) {
    char *posf; /* expressao polonesa */
    int n = strlen(inf);
    int i; /* percorre infixa */
    int j; /* percorre posfixa */
    char *s; /* pilha */
    int t; /* topo da pilha */

    /*aloca area para expressao polonesa*/
    posf = mallocSafe((n+1)*sizeof(char));
    /* 0 '+1'eh para o '\0'*/
```

case '('

```
/* stackInit(n): inicializa a pilha */
s = mallocSafe(n * sizeof(char));
t = 0;
/* examina cada item da infixa */
for (i = j = 0; i < n; i++) {
    switch (inf[i]) {
        char x; /* item do topo da pilha */
        case '(':
            /* stackPush(inf[i]) */
            s[t++] = inf[i];
            break;
```

case ')''

```
case ')':
    /* x = stackPop() */
    while ((x = s[--t]) != '(')
        posf[j++] = x;
    break;
```

case '+', case '-'

```
case '+':
case '-':
    /* !stackEmpty()
       && (stackTop()) != '('
    */
    while (t != 0
           && (x = s[t-1]) != '(')
        posf[j++] = s[--t];
    /* stackPush(inf[i]) */
    s[t++] = inf[i];
    break;
```

< > < > < > < > < > < > < >

default

```
default:
    if (inf[i] != ' ')
        posf[j++] = inf[i];
} /* fim switch */
} /* fim for (i=j=0...) */
```

< > < > < > < > < > < > < >

Consumo de tempo e espaço

O consumo de tempo é da função `infixaParaPosfixa(inf)` é proporcional a `n`, onde `n` é o número de caracteres na string `inf`.

O espaço extra utilizado pela função `infixaParaPosfixa(inf)` é proporcional a `n`, onde `n` é o número de caracteres na string `inf`.

< > < > < > < > < > < > < >

case '*', case '/'

```
case '*':
case '/':
    /* !stackEmpty() &&
       prec(stackTop()) >= prec(inf[i])
    */
    while (t != 0
           && (x = s[t-1]) != '('
           && x != '+' && x != '-')
        posf[j++] = s[--t];
    /* stackPush(inf[i]) */
    s[t++] = inf[i];
    break;
```

< > < > < > < > < > < > < >

Finalizações

```
/* desempilha todos os operandos que
   restaram */
/* !stackEmpty() */
while (t != 0)
    posf[j++] = s[--t]; /* stackPop() */
posf[j] = '\0'; /* fim expr polonesa */
/* stackFree() */
free(s);
return posf;
} /* fim funcao */
```

< > < > < > < > < > < > < >